


3
1998

RADIO MAGAZINE

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖










# 二总线传送技术　使通信工程变简单了……

二根公用线连接主机、分机及各种控制器，公用一组电源传输信号，带短路保护。



○企事业单位、农村和家庭内部电话
○楼宇防盗开锁对讲电话
　配供电子门锁、闭门器等
○大专院校学生公寓通信系统
○医院病房传呼显号系统
○公安监狱监控管理系统
○银行仓储微音监测系统
○旅馆酒吧点歌送菜服务电话
○老年人公寓单钮呼叫显号报警电话

**已通过公安部检测认证**

公京检 第 970323 号

**主要功能：**按键拨号、双工通话、遥控开锁、接转市话、夜间照明、微音监测、单钮呼叫、显示号码、盗情报警、电器遥控、电话广播、中心监控。

单机编号：000－999 任意三位数　装机容量：2～1000 门任意组合　通话绳路：1～8 条（可随机扩展）

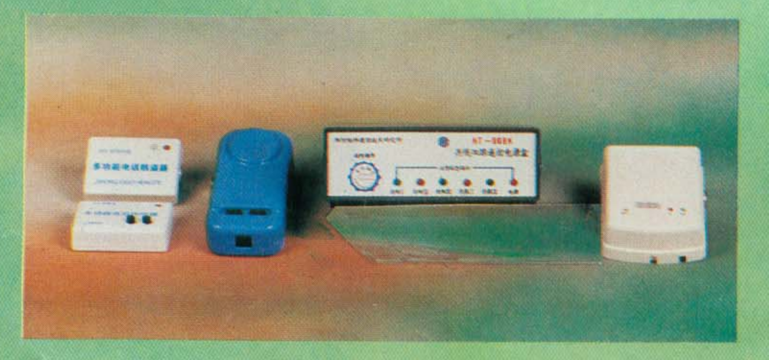
**经销邮售“美毅”“侨兴”“天时达”等名牌邮电话机**



HT－968 **共线通信电话机**（12 种）



○HA－3618：P/T 转换、储存、重拨，58 元/台
○HA－9688：P/T 转换、储存、重拨、免提，78 元/台
○HA－2818(3)：同上功能加计时、显示电话号码，118 元/台
○HA－2818(18)：同上功能加大屏幕计时、显号、防盗，148 元/台
○HW－833(8)：子母机可对讲，大屏幕计时、显号等，318 元/台



**其它整机产品：**

○HT－986A：楼宇防盗开锁编码电话机
○HT－986E：传呼显号主控机（医院/公寓用）
○HT－967B：市话自动转接器（语音型）
○HT－981：电话绳路扩展器
○HT－986M/968M：共线电话公用电源

○HT－978B　同线电话转移呼叫器　18 元
○HT－976A　多功能电话防盗器　12 元
○HT－971B△　电话电器遥控器　78 元
　打通市话号码后再拨密码可对家中电器进行遥控操作
○HT－979A△　电话遥控微音器　68 元
　打通市话号码后再拨密码可对房间音响进行微音监听
○HT972A△　电话自动报警器（带语音）168 元
　并接在邮电市话上，当家中出现盗情火情等异常时可自动拨号报警
　以上品种邮费每次 6 元，△号者来信预定密码后再汇款。
　其它整机邮费每台 8 元，批供发铁路快件，运费实付。

## 潍坊恒特通信技术研究所　所长：刘永华

地址：山东省潍坊市坊子区公安街 45 号　邮编：261200
电话/传真：(0536)7661428　7662571(晚)
开户行：中行坊子支行　帐号：0180902301
各种资料函索即寄，诚招代理，欢迎垂询，批发从优。

无线电第三期

# 无线电

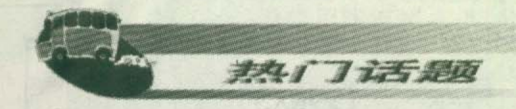
## 目录

1998/3
(月刊)总第426期
1955年创刊



主编:王维民　顾问:李　军
主办单位:中国电子学会
编辑:《无线电》编辑部　广告部电话:(010)67129313
网址:www.radio-china.com
E-mail:radiomag@netchina.com.cn
出版:人民邮电出版社(北京市崇文区夕照寺街14号)
邮政编码:100061
正文排版:人民邮电出版社激光照排室

印　刷:云南国防印刷厂
广告经营许可证京崇工商广字0067号
国内总发行:北京报刊发行局
订购处:全国各地邮电局
国外发行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)
刊　号:ISSN 0512—4174
CN 11—1639/TN
出版日期:1998年3月11日




●董瑞琪

# 家庭视听组合系统搭配专题

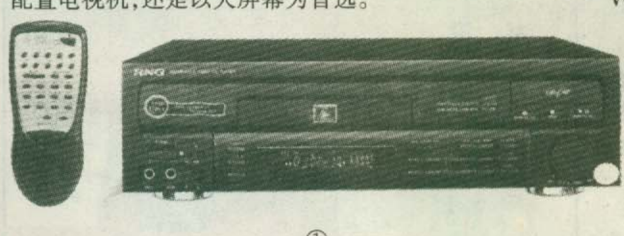
**编者按**：随着人民文化生活水平的提高，很多人已不满意收录机、音响、电视机等简单的视听欣赏形式，寻求高质量的视听享受。由于受到经济承受力及居室面积等条件的限制，目前家庭影院系统还很难普及到家庭之中。那么根据个人具体条件，自行选配视听器材，搭配一套满意的视听组合系统的作法开始流行起来。为了向读者普及这方面常识，特约董瑞琪先生向大家介绍视听组合系统的几个例子，供大家选购搭配时参考。

## 1. 电视机的选配

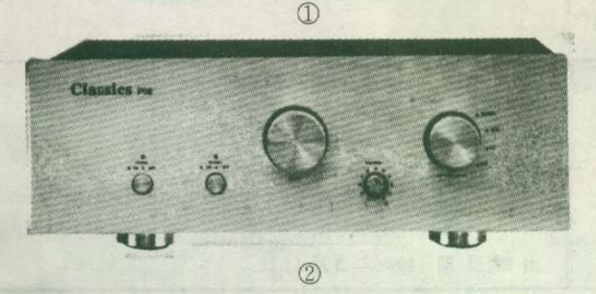
视听组合系统通常用电视机作播放设备，它既可接收电视节目，又可以显示系统中其它节目源的图像。为了使系统发挥更好的效果，正确选配电视机尤为重要，一般要考虑以下因素。

(1)选配电视机要考虑系统的多种用途，对于工薪阶层尤其如此。通常家里要自娱自乐卡拉OK、看故事影碟(录像带)或电视节目，而新一代大屏幕电视机的视觉宽广、图像清晰、字幕清楚、功能也多，因此宜选配大屏幕电视机。

(2)选配电视机，还要考虑音响器材摆放环境的面积大小。无疑，面积大，电视机屏幕尺寸就要大一些。本人认为，许多人都是在住房条件改善以后才考虑添置一套性能、功能都不错的音响器材，那么这种情况下配置电视机，还是以大屏幕为首选。



①




②

(3)选配电视机，还要根据自身的经济承受能力，决定选配的型号、品牌及屏幕尺寸。例如：是选配投影电视、进口电视还是国产电视？屏幕尺寸是200、50、34英寸还是29、25英寸？国产与进口品牌的价位还有一定的差异，也要考虑。

(4)选配电视机还要考虑系统的可升级性。虽然目前的VCD机本身的视频输出指标还不是很理想，但音频指标更高的DVD已进入商品化，即使现在尚不具备享受DVD的条件，也不排除将来会拥有，因此，选配性能好、大屏幕的电视机还是明智的。

从现在的电视机市场来看，国产长虹系列的2919、3414具有5D高画质增强电路、数字滤波器等技术措施，画质的确胜人一筹，经济条件不高而又追求视频还原效果者值得考虑。其他，索尼、松下、飞利浦的大屏幕电视机及夏普、索尼的投影电视，经济条件好的值得选配。

## 2. 低价位视听组合系统

目前在视听组合系统中属于低价位或者说入门级的，投资少又要满足欣赏Hi-Fi音乐的最基本要求，不是件容易的事。经过慎重考查、结合笔者对现时视听器材的了解，推荐这套搭配，既考虑了一般初级音响爱好者听音之需求，即频响宽、失真小、低音力度感强，清晰与层次方面也能达到一定的水准，还可兼容欣赏VCD电影或玩卡拉OK，以后进而升级家庭影院也比较容易，即再配置杜比解码器及中置、环绕音箱即可。由于书架箱的脚架必须购置，总投资加上线材(除电视机外)不会超出六千元。以下对这套器材分别作些介绍。

**(1)影碟机**

建议选一台设计独特音质较好的VCD机，能满足人们多种需求，又比较实惠。这里推荐瑞兴600KV2型VCD机(参考价1500元)，该机选型设计很有一点特色(见图1)，没有给人仿冒他人的感觉。采用飞利浦机心及伺服电路同CL-484解压芯片的组合，除了常规的真正2.0版本功能以外，还具有较强的纠错能力。由于该机的音频D/A芯片已具有16比特8倍取样的性能，与性能较好的CEC891型CD机音质很接近，相信这样的选择，大家是乐于接受的。但

笔者提醒大家注意，听CD时最好关闭卡拉OK功能，使音质尽量少受污染。厂家提供的技术指标为：频响20Hz~20kHz；失真0.01%；信躁比95dB。

(2)功放

建议选一台科力斯CSP08型功率放大器（参考价1600元），该机是按照甲乙类高偏流设计的晶体管功放，通过面板上一个按钮的切换，可使后级静态工作电流分别设置在甲类(25W、8Ω)或甲乙类(100W)，加上推动级运用日立MOS名管K214/J77场效应对管，音色暖性一些，比较适合长时间听，实际试听时也证实了这一点，当然整机的控制力、层次感也同样表现不俗，这是由于本功放采用电流负反馈技术。玩过土炮器材的朋友肯定知道科力斯原是经营发烧器材的一家公司，所以功放内许多关键元件的用料是令人放心的，不论功率管还是环形电源变压器、滤波电容的选用，都是当前比较正宗的发烧元件。该功放的结构属于框架式，香槟色面板(见图2)，机内布局还算合理对称而且坚固。尤其是音源选择采用镀金继电器来完成，为确保整机信噪比、分隔度等指标提供了保证，因此本功放是目前国内比较超值的纯Hi-Fi功放之一。随机提供的技术指标为：频响1Hz~300kHz；失真0.03%；信噪比101dB；功率输出25W(甲类8Ω)、100W(甲乙类8Ω)。

(3)音箱

近年国内音箱的牌子不少，其性能不能不令人担忧，因为音箱看似简单实际上要做好的确不易，里面有许多学问需要慢慢探索与积累，故笔者建议朋友们选购时应留意比较知名的牌子。这里推荐的豪杰公司，其几款音箱近年国内音响界好评如潮，而GT-1是采用获奖音箱GC-1的单元及分频器开发的一款超值书架式音箱，所不同者是箱体表面处理由真皮改为PVC，使售价降了近千元(参考价1800元)。GT-1是有一只6.5英寸陶瓷振盆的低音单元与一只1英寸丝膜高音单元构成的二分频书架箱（见图3)，从音箱说明书提供的频响曲线看，分频器设计是合理的，而且用料也令人满意。笔者认为，豪杰音箱的最大优势是小扬声器小箱子居然能有一般8-10英寸座地音箱的低频重放效果，而且音箱频响曲线特别好。在国产发烧级音箱里，由于单元是自行开发的，故售价也是很诱惑人的，从性能上讲是制作认真、值得信赖的一个牌号，随机提供的技术指标为：频响36Hz~22kHz；功率50~120W；阻抗8Ω。

需要说清楚，这仅仅是一套最基本的视听组合的代表，能满足大多数音响爱好者的听音需求，整体表现笔者认为是满意的，质量稳定性也可以令人放心。想唱一唱，利用VCD机的OK功能，有张OK碟即可引吭高歌，看电影，也能如愿，但不知朋友们能否满意。考虑到许多人手中保存的磁带及现时调频广播的发展趋势，故本套视听系统也配置了卡座及收音座音源，其中的卡座属于国产中低档产品，黑色面板(见图4)，采用机械轻触式卡座机心，电路设计比较合理，但用料欠发烧，可满足一般听音要求。而新声收音座则是国产最高档收音座，且是香槟色豪华设计(见图5)，配置上与功放色调很协调。整套系统的连接比较简单，需要配置几十元一副的信号线三副，将三个信号源分别与功放的对应输入端连接，再根据音箱的摆放位置购置一般的扬声器线将功放与音箱连接即可。

笔者还有一点告诫，配置视听器材，经济条件不具备时可以不买，要买器材就要买能达到一些最基本水准的器材。

### 3. 中价位视听组合系统

目前中价位(中档)视听组合系统，就器材的选配来说，视频方面如VCD机、录像机等没有多大进展，选配的器材同前面介绍的差不多，这里不再赘述。主要是介绍音源、功放和音箱的选配，中档视听组合系统器材的选配不仅要求器材够档次，性能好(技术指标与听



③

④

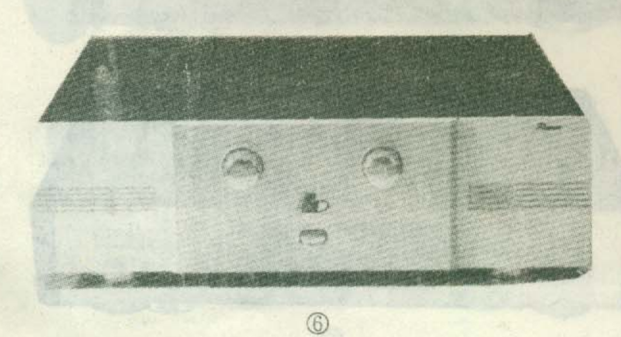
⑤

感均被认为好），而且要求器材的特性能较好的互补工作、档次相当，即所谓要做到扬长避短。器材之间不能相差太悬殊，因为中档以上器材一般具有较明显的个性，例如电子管机功放与晶体管机功放的特性差异很多人是知道的，又如一套音响组合，如果音源、功放、音箱均在低频方面有擅长的表现，那整套系统在低频方面的表现就可能非常夸张或辉煌；也可能在低频端因失去控制而变得浑浊不清。虽然所组成的器材可能都是音响界好评如潮的器材，但由于搭配不得当，使整体效果并不理想，从经济角度讲有投资浪费之嫌。因而，搭配一套中档音响组合，要仔细地做听音比较，使器材间能很好地协调工作，使音质达到频响宽、速度适当、层次及定位好。当然还有一个口味问题，一套中档音响组合，并非能适合所有人，这是我们要搞清楚的一个基本概念。下面推荐的这套视听组合系统有比较中性的表现，没有明显的特性，可能更适合较多朋友的口味。

（1）音源

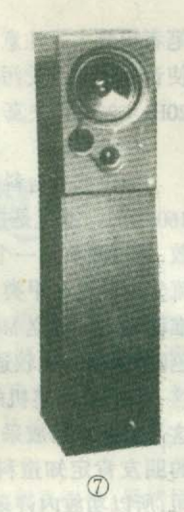
目前唯一的好音源是CD机，而音源用一般VCD机是不适宜的，音频DVD又尚未普及，马兰士CD63SE型CD机（参考价2500元）是国内资深音响发烧友时下继飞利浦951之后比较看好的另一款中低价位机，该机采用飞利浦光盘机心及1比特D/A还原技术，模拟放大则由马兰士的由分立元件构成的HDAM模块电路（这是马兰士的一项专利技术）担当，其性能与实际使用效果非一般IC运放可比，通常低档CD机严重的数码味几乎消失，在此价位上是较有竞争力的CD机，而且其具有数码同轴输出，便于将来用DAC解码器进一步升级音质。该机的音质特点是声音密度好、中音饱满，这方面明显优于多比特CD机，使音质更加中性化，这也是受人欢迎的因素之一，而且在较高档次的音响搭配中，中性平衡的音源是必要的。本机外形为超薄形结构设计，面板有黑、金二种可供选择。作为中档以上的CD音源，笔者觉得其技术指标显得不太重要了，因为通常与低档机的差异实在是太小了，主要应以主观听感评价如何为准。

（2）功放



⑥

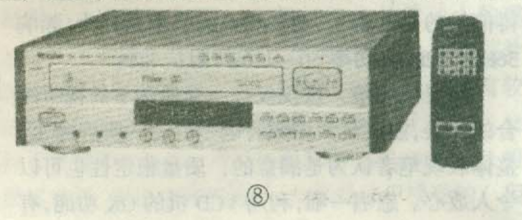
就当前国内音响市场而言，国产功放类产品是最令人满意的单元，不论是设计制作水准、音质表现还是性能价格比均有能力挑战中档以下的进口功放，所以选配国产功放既可保证整体性能，又可减少投资且维修方便。佛山的八达被国内音响界好事者称为国内音响界的长青树，可能源于她不断为音响爱好者推出不同档次性价比高的Hi－Fi功放。本次推荐的是最新推出的飘韵系列的一款较高档次的纯发烧功放飘韵一号（参考价3300元），该机是按高偏流甲乙类设计的功放，经笔者解剖功放时测算，其中甲类28W，甲乙类80W。值得一提的是，该机面板外形是一种拟人化的香槟色铝合金，独特新颖（见图6），并大胆采用厚铝板底座作功放的散热器，节省了机内空间，使机内结构布局更加合理，信噪比有大的提高。经过一段时间的使用表明，该机的音质的确不辱使命，在全频带一致性非常好的前提下，低频段的控制力、松弛感方面令人心旷神怡，临场感、定位、层次的表现也是出色的，由于家用条件下基本上属于甲类输出状态，高频通透而不燥，具有明显的暖性色彩。顺便说明，这款国内的高档功放，其用料情况是应该提一提的，为前后级分别供电的是二只功率足够的R型高档变压器，采用了八万多微法的日本红宝石滤波电容，并采用了ALPS音量电位器，场效应管担当功率驱动级以及共用四对东芝功率管组成功率输出级，其中推动级静态电流比较大，达100mA，能充分驱动后级，功率输出级的电流达1.4A。从结构布局上讲，该机完全按双单声道设计，内部电路板、电源部件布置相当对称和谐。当然该功放使用中的发热量也相当大，必须注意通风、散热。该功放是八达厂的一个新产品，其主要技术指标：频响：10Hz～50kHz（－0.5dB）；失真：0.03%；信噪比：100dB（A计权）；功率：25W＋25W（甲类、8Ω），80W＋80W（甲乙类、8Ω）。



⑦

（3）音箱

英国的KEF音箱在国内音响界有非常好的口碑，是英国最著名的高档扬声器单元及Hi－Fi音箱的开发生产企业，著名的英国BBC LS3/5a音箱的扬声器单



⑧

元就是由 KEF 供货，其实力可见一斑。KEF 音箱的最大特点是演绎 Hi-Fi 音乐时有良好的聚焦及控制能力，而且由于灵敏度高所以比较容易驱动，为其配置功放不会有太多的困难。这次配置的 KEF Coda9(参考价 4100 元) 是 Coda 系列的一款二路三单元座地式音箱(见图 7)，而没有选超值的书架箱 Coda7 或 Coda8，为的是在有限投资情况下可以省去一对书架箱必备的脚架，而且这对箱身材修长，摆放比较方便，当然，更主要的原因是 Coda9 在表达音乐的低频延伸方面胜于同牌号的书架箱，同样有层次清晰、细节丰富、结像力准确等特点，另外就是在同档次进口音箱中，KEF 系列音箱价位较低，也就是说具有较高的性价比，并非想象中的高不可攀。需要补充一点，KEF 的 Coda 系列音箱在国外不断被一些音响专业刊物评为音质五星级音箱，也是好评如潮，最值得买的音箱。虽然如此，按照本文所选功放，如果音箱方面投资还能增加的话，建议配置的音箱档次还可以再高一些，如六到八千元，整体表现还会好一些，也就是说，功放方面还有潜力，但目前的搭配已有满意的表现。

作为一套中档视听系统，信号线及扬声器连接线不可随意应付，市场上乱七八糟的线材、包括 CD 机随机提供的信号线均不可用，笔者目前用的是怪兽 101 信号线、上海华敏 2×504 支扬声器线，感觉尚可，当然许多天价级别的线材，笔者认为也并非必要与合理。至于整体表现，这历来是见仁见智非常主观的事情，但这套系统在音乐的质感、解析力、控制力等方面还是给笔者留下深刻印象，希望朋友们有机会共享这一佳配。

## 4. 高价位视听组合系统

这里向大家推荐的一套高价位(高档)视听组合系统，具有 Hi-Fi 立体声放音功能，可以营造一定程度的影院气氛。现把器材作一介绍。

(1)影音源

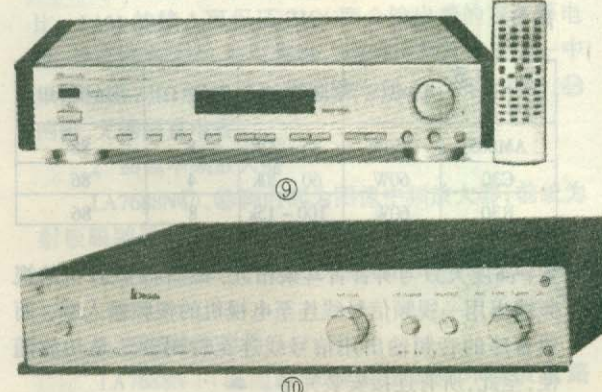
听音乐，一台音质较好的 CD 机是必需的，家庭影院系统目前又少不了 VCD 机，好在国内一些有心的厂家开发了一些多功能所谓发烧级的 VCD 机，笔者配置的科力斯 CL-6600(参考价 1600 元、外形见图 8)就是一真正 2.0 版本机，而且它采用飞利浦 CDM12 三碟光盘机心，其读盘性能无容置疑，它设计了数码同轴输出，配上 DAC 解码器，又是一台中档 CD 机，本身的 VCD 音频输出有二组绕过卡拉 OK 处理电路直通输出，听来声音比较好，的确是个不错的选择。而且香槟色的面板加豪华木侧板设计，很容易与当前其它器材搭配。从表面看其指标与一般 VCD 机无甚差异，但听感是明显不同的。科力斯 DAC 解码器 MODEL 10(参考价 1600 元) 是最超值的一款，采用 MMB 多重比特技术，利用低价的 D/A 芯片 PCM67 能达到较理想的音质效果，加上该机模拟电路部分用料考究、全机供电充足，所以是性价比较高的 DAC 解码器。其主要技术指标为：频响 20Hz ~ 20kHz；信噪比 105dB；失真 0.003%。

(2)杜比解码器

大家知道，要组建一套兼容音响系统，必须将杜比解码与功率放大两部分分开配置，这样做带来的好处多，要不，市场上也不会有单独的杜比解码器前级出售了。新声 SAV-1030 杜比解码器前级(参考价 1780 元，外形见图 9)，据笔者所知是国内最高档次、获杜比认证最早的杜比定向逻辑系统解码器前级，主芯片为 DSP 仿真声场技术创立者雅马哈的 YSS215，它运用了精度为 15 比特模数、数模解码运算技术，肯定比 M69032P 的性能及表现要好，特别是声音的密度感、临场感及动感的确不俗。而且还利用 YSS215 成功地开发了宽银幕、现场、教堂、爵士、单声道电影、体育场及矩阵七种 DSP 仿真声场处理功能，国产的此类器材仅有二家，新声是其中之一。另外该机的中置与环绕输出功率较大，由 Hi-Fi 级功放模块 LM3875 担当此任，输出功率达 50W，能完美展现定向逻辑环绕系统的风采。还有该机具有荧光显示屏及完善的遥控功能，使用操作更加方便，加上外形设计与内在品质一样高档化，铝合金香槟色面板外加豪华木侧板，整体感觉外形卓尔不凡，与进口同类产品比之毫不逊色，国产机有此水平，简直令人喜爱、自豪不已。其主要技术指标为：杜比分离度 35dB；中置功率 50W；环绕功率 45W×2。

(3)功放

主声道功放，选配了国内有名的八达牌晶体管功放担当，以使欣赏 Hi-Fi 音乐时的效果同样出色，这是本系统必须重视的。八达 DC-211AK(参考价 1480 元外形见图 10) 不仅音质出色，尤其是音场层次、定位的刻画上、低频的控制力方面，而且输出功率大，担当家庭影院主功放，轻而易举，气势磅礴。该功放是由畅销多年的 DC-211B 改进而

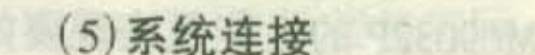

⑨

⑩

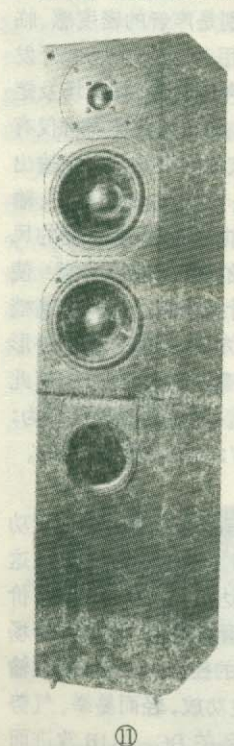
来，但笔者感觉音质及性能方面已有很大的突破，用料也比较扎实，二只功率足够的R形变压器分别为功放前后级供电，滤波电容为4万微法。电路设计符合“简洁至上”而无多余之笔，结构布局有条有理，各部件坐落有序，因而信噪比指标也令人满意。还有一点，就是DC－211AK的面板也是香槟色的，与解码器一起放置时色调上是协调的，只不过由于DC－211AK是一发烧功放设计，面板的功能键钮少而简洁，与解码器相比一少一多，稍微有点别扭。其主要技术指标为：输出功率90W×2(8Ω)；频响10Hz～60kHz；失真0.05%；信噪比95dB。

(4)音箱组

北京的缪斯音箱近年在国内音响界也受到好评，笔者选中的AV二号是1996年武汉大展上获家庭影院系统深受欢迎称号的AV音箱组，需要强调的是，这套音箱组不仅在影院系统中表现出色，而且主音箱AM805在Hi－Fi重放方面效果超群，这正是本套系统所必需的素质。其中主音箱AM805由二只8英寸低音、一只高音单元组成的座地式音箱，外形尺寸修长得体，制作细腻(见图11)；而R30是一对环绕音箱(见图12左)，由一低一高二只扬声器单元组成，阻抗8Ω，便于解码器（一般解码器或AV功放的环绕声道由一个声道功放模块推动）将两只音箱安全地并联推动；C30为横放式中置音箱(见图12右)，由二只4英寸低音、一只高音扬声器单元组成，承受功率大，是杜比模式中置声道特性所需要的。其技术指标见附表。

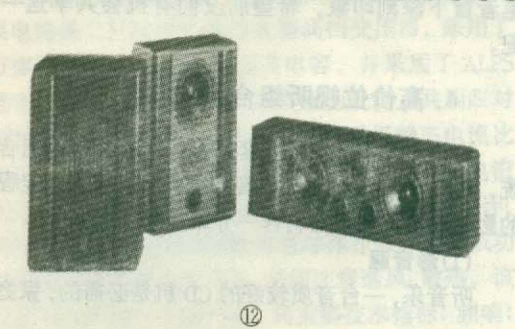


(5)系统连接



⑪

系统连接时，将VCD机的音频输出按左右声道用一副信号线连至新声解码器的LD或VCD输入端口，将解码器输出的前方左右声道信号用一副信号线连至八达功放的AUX输入端，将VCD机的数码同轴输出用同轴线（如果手头找不到同轴线，可暂用高档一点的音视频信号线替代）连至DAC解码器，解码器输出的音频信号用一副信号线连至功放的CD输入端，解码器的中置声道功放输出用扬声器线连至中置音箱C30，最好将它置于电视机顶部，二只环绕音箱R30同相并联后连至解码器的环绕声道功放输出，一般置于听音室的听音者之后部适当位置，高度大致与听音者耳朵相近，最后将VCD机的视频输出用一视频信号线连至电视机的视频输入端，而收音座的音频输出用信号线连至解码器还是功放随便，至此，所有连接安装完毕。▲



⑫

附表

| 参数 / 型号 | 功率(W) | 频响(Hz) | 阻抗(Ω) | 灵敏度(dB) |
|---|---|---|---|---|
| AM805 | 150W | 35－22k | 8 | 88 |
| C30 | 60W | 60－20k | 4 | 86 |
| R30 | 60W | 100－15k | 8 | 86 |

# UX－1000型高保真音响系统

钟厚琼

JVC公司推出UX－1000型高保真组合音响系统，具有3个鲜明特点的音箱。该音箱中扬声器的音圈采用方型导线绕制4层，排列紧密，节省空间20%，因而输入功率大，低音丰富。振盆采用Hyper Neoolefin材料，使其具有大功率、低失真、频响自然平直的特点。值得一提的是，在扬声器的磁钢中心放入一个铜套，明显降低了失真，使声音与音乐更加清晰。在这个高保真音响系统中，设有有源式超低音电路，它能自动控制低音，在提升低音并降低失真的同时，也补偿了高音。这既保证了高低音的自然平衡，也使高音更清晰明快。

该系统的放大器输出功率为240W，动态范围为85dB，信噪比90dB，波段为FM/AM。该系统所用的音箱为低音反射型，扬声器为全频带，振盆为8cm。音箱的阻抗为4Ω，重量为1.4kg。该组合音响系统具有：备用状态时的时钟显示功能；电子高/低音控制功能；数字调谐功能；时钟/定时功能及光纤数字输出功能等。该系统最多可编程/随机/重放20个曲子，可预置15个FM和15个AM电台，具有自动电台预置功能与系统遥控功能。该高保真音响系统操作十分简便，其优良的性能使其荣获欧洲影音协会金奖。▲




●张传轮

# 多制式彩电单片集成电路 LA7688N（上）

LA7688N 是日本三洋公司开发的彩电专用单片集成电路；内部具有图像中频、伴音中频、亮度、彩色及行场扫描小信号处理电路，能对 PAL/ NTSC 制式彩色信号进行处理，如果与 LA7642 结合还能解调 SECAM 制彩色信号（康佳系列机未采用）。LA7688N 由于质量可靠、性能优良、价格便宜，在经济型彩电上大量被采用。

LA7688N 的管脚功能及实测电压值如图 1 所示，内部功能方框图如图 2 所示，它主要由图像中频电路、伴音中频电路、亮度信号处理电路、色度信号处理电路、行场扫描小信号处理电路这五个主要部分组成，除此之外，还有屏幕字符显示输入及高速消隐、同步脉冲（沙堡脉冲）检波电路（电台识别信号→直流电平输出）、SECAM 制 4.43MHz 时钟信号输出等电路。下面分析 LA7688N 的工作原理。

## 一、图像中频电路

### 1. 预中放和表面波滤波器

由高频头 IF 端输出的 38MHz 图像中频信号，经预中放 V101 后获得约 20dB 的电压增益，用以补偿声表面波滤波器 Z101 的插入损耗，Z101（SF1357L）为一带通滤波器，按其设计的幅频特性传输图像中频信号，将伴音第一中频点 31.5MHz（D/K 制信号）或 32.0MHz（I 制信号）的幅度衰减约 20dB，用以降低色声差拍（2.07MHz 或 1.57MHz）干扰，以便获得清晰的图像。在 Z101 输出端并联 L161，可补偿由于声表滤波器对图像中频高端的衰减，L161 电感与 Z101 的分布电容可形成（低 Q 值）谐振，调节 L161 的磁芯可影响伴音的信噪比。L161 的接入可保证 Z101 两个输出端的直流等电位，并可提高 Z101 的可靠性。图像中频及伴音第一中频信号由 Z101 输出端对称地输入到 LA7688N 的㊼、㊽两脚，无需隔直电容。

### 2. 图像中频放大器

LA7688N㊼、㊽脚内部为图像中频放大器，前级为射极跟随器，图像中频放大共分三级，均可接受 IF AGC 控制。三级图像中频放大器总电压增益可达 64dB 以上。

### 3. 视频检波电路

LA7688N 内部图像检波采用锁相环检波电路（PLL－DET），它具有独立的 38MHz 压控振荡器，LA7688N⑤、⑥脚外接锁相环压控振荡器的 LC 谐振网络，调节 T170 的磁芯，使压控振荡器的谐振频率与高频头输出的图像中频的频率（38.0MHz）一致，使检波并经视频放大后输出的图像电平幅度最大（典型值为 2.3Vpp）。

由锁相环检波输出的视频信号（全电视信号），经视频放大后，分为三路：第一路经消噪电路后取出载波分量到锁相环电路及 AFT 电路；第二路送往 AGC 电路；第三路由 LA7688N⑧脚输出全电视信号及第二伴音中频信号。

### 4. AGC 电路

LA7688N 内部 AGC 检波电路采用峰值检波器，检出的信号经㊻脚外接滤波电容（C162，0.47μF）（注：电路板上为 C100）滤波后，形成 IF AGC 电压，去控制中频放大级的增益，中频自动增益控制范围（典型值）为 62dB。如果输入信号较强，中放电路的增益降低仍不足以使视频放大级不进入饱和状态，此时 RF AGC（高放自动增益控制）起控，由㊿脚输出去控制高频头内高放级的增益。调节②脚外接的电位器（RP191，20kΩ），可改变②脚的直流电位，从而决定高放 AGC 的起控点。

### 5. AFT 电路

LA7688N 的 AFT 电路输入信号是来自视频检波器并经消噪电路后的中频信号。检出误差电压即 AFT 电压由⑦脚输出，经 C171 和 R176 滤波，送到微处理器 ST6367 的⑨脚，在自动调谐时作为调谐准确的指示信号（即 AFT“S”形电压的中点）；在正常收看时，作为 BT 微调电压的跟踪信号，通过 ST6367㉞脚、V670 去控制高频头本振及高放级的频率，确保高频头 IF 端输出图像中频信号的载频始终为 38.0MHz，实现 AFT 电路自动频率微调的功能。

## 二、伴音鉴频解调电路

### 1. 伴音鉴频电路

LA7688N 集成电路的伴音鉴频解调器采用锁相环同步检波（PLL DET）电路，此鉴频解调电路是由限幅放大器，压控振荡器（VCO），锁相环鉴频器，去加重电路等组成。

### 2. 音频静噪和前置放大

鉴频电路送出的音频信号进入伴音前置放大和静噪电路，进行放大处理后，再进入音频开关电路。静噪电路是在视频识别电路送出无视频信号时动作，将音频通道截止，实现无视频信号状态下的静噪。

3. 音频开关

伴音鉴频电路取出的音频信号经前置放大和静噪开关控制电路后，送往音频开关电路。音频开关电路的作用是：在LA7688N⑫脚外接音频信号和内部鉴频电路送来的音频信号中选择一路信号送往伴音低放电路。

音频开关的控制由ST6367㊱脚电位确定，当ST6367㊱脚为低电位（≈0V）时，LA7688N①脚为2.2V，此时音频通道为TV伴音开放（外接音频断开），反之，当ST6367㊱脚为高电位（3.2V）时，LA7688N①脚亦为3.2V，此时TV伴音通道截止，音频放大电路接通外部输入的音频信号。

4. 伴音低放电路

由音频切换开关送出的音频信号经低频放大电路后，由LA7688N㉛脚输出，音量在LA7688N集成块内部不受控。从㉛脚输出的音频信号（以T2519D为例），通过C215（2.2μF）、R209（2.2k）输入到伴音功放集成电路N201（TDA7056B）的③脚，同时通过C216（2.2μF）、R208（2.2k）输入到伴音功放集成电路N202（TDA7056B）的③脚，音量控制信号（直流电压），接在N201、N202（TDA7056B）两个伴音功放集成电路的⑤脚上。

LA7688N伴音调频波的鉴频器，解调频率范围为4.0～7.0MHz，因此可适用于任何制式的电视伴音调频波解调。其失真率（THD）最大值＜1%，信噪比为53dB（典型值），鉴频器的输出电压为600mVrms。

**三、亮度通道（亮度信号处理电路）**

康佳“D”系列机的亮度信号处理电路其主要功能是选择内部视频信号或外接视频信号，并经延迟、黑电平延伸、锐度控制、对比度控制、亮度控制送往基色合成矩阵，与色度信号处理电路送入的R－Y、B－Y、G－Y三个色差信号合成，输出R、G、B三基色信号。

亮度信号处理电路主要由LA7688N内部及少量的外围元件组成，由外部视频输入接口电路、TV视频输入电路（包含第二伴音中频陷波器）、Y信号延迟电路、黑电平延伸（扩展）电路、直流恢复电路、白峰限制及锐度控制电路、对比度控制电路、亮度受控放大器、行场消隐电路、屏幕字符显示输入电路、高速消隐电路、无信号蓝屏静噪电路、基色合成矩阵及三基色输出接口电路等组成。

1. 外部视频输入接口电路

外部视频信号由VIDEO IN专用插口输入，R814（75Ω）为负载匹配电阻，R815、C803、R805为隔离传输电路，既能传输外部视频信号又能避免两个设备（影碟机与彩电）之间分布参数可能引起的自激，VD803（8.2V）为保护用稳压管。外部视频信号接入LA7688N的⑭脚，进入内部的V（视频）开关。⑭脚直流电压典型值应为4.0V，输入到⑭脚的外接视频信号交流电压典型值应为1.0Vpp。

2. 内部（TV）视频输入电路（包含第二伴音中频陷波器）

从图像中频锁相环检波并经视频放大的TV彩色全电视信号及第二伴音中频信号由LA7688N的⑧脚输出（内部视频信号电压的典型值为2.0Vpp）。在V184、V183两个PNP管缓冲级之间接有Z102（6.0MHz陷波器）及Z103（6.5MHz陷波器），可以吸收6.0MHz或6.5MHz第二伴音中频调频信号，以避免伴音信号对电视图像造成干扰。然后TV视频信号通过L191// R194、C190回送到LA7688N的⑩脚（INT.V.IN），进入LA7688N内部的V（视频）开关。

3. V开关电路

LA7688N的内部V（视频）开关电路，原设计有四种功能状态，并由①脚电位确定：当①脚电位

LA7688N
集成电路脚位功能及实测电压值

| 脚 | 功能 | 电压 | 引脚名 | 引脚名 | 脚 | 电压 | 功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | 伴音中频输入，AV／TV开关 | 3.4／2.2 | AU／SECAM SIFIN | FM. DET OUT | 52 | 3.6 | 调频鉴频去加重 |
| ② | 高放AGC电压调整 | 2.4 | RFAGC | AUDIO OUT | 51 | 3.6 | 伴音输出 |
| ③ | APC1滤波端子 | 2.8 | APC1 | RF. AGC OUT | 50 | 3.6 | 高放AGC电压输出 |
| ④ | 音频滤波端子 | 2.9 | AUDIO | IF. GND | 49 | 0 | 中频部分接地 |
| ⑤ | 接中频谐振LC | 6.9 | VCO | VIF. IN | 48 | 3.8 | 图像中频输入 |
| ⑥ | 接中频谐振LC | 6.9 | VCO | VIF. IN | 47 | 3.8 | 图像中频输入 |
| ⑦ | AFT电压输出 | 3.4 | AFT OUT | IF. AGC | 46 | 4.6 | 中放AGC滤波 |
| ⑧ | 复合视频及伴音中频输出 | 3.2 | VIDEO | IF. Vcc | 45 | 7.6 | 中频部分电源 |
| ⑨ | S－V开关 | 3.6 | FILTER | RF. FIL | 44 | 3.1 | 高放AGC滤波 |
| ⑩ | 内部视频输入 | 3.4 | INT V. IN | APC | 43 | 3.9 | 色度APC滤波 |
| ⑪ | 对比度控制 | 1.9～4.5 | CON | X. tal | 42 | 3.5／1.4 | 连接3.58MHz晶振 |
| ⑫ | 外部音频输入 | 3.4 | EXT AUDIOIN | X. tal | 41 | 1.4／3.8 | 连接4.4.3MHz晶振 |
| ⑬ | 锐度控制 | 0.6～1.5 | SHARP | (V／C) Vcc | 40 | 7.6 | (V.C)部分电源 |
| ⑭ | 外部视频输入 | 3.4 | EXT. VIN | R－Y OUT | 39 | 3.8 | 红色差信号输出 |
| ⑮ | (V／C／D)接地 | 0 | V／C／D GND | B－Y OUT | 38 | 3.8 | 蓝色差信号输出 |
| ⑯ | 视频输出 | 3.2 | VIDEO | R－Y IN | 37 | 2.0 | 红色差信号输入 |
| ⑰ | 色饱和度控制 | 0.9～3.0 | COLOR | B－Y IN | 36 | 1.9 | 蓝色差信号输入 |
| ⑱ | 色调控制、P／N制式开关 | 0／2.6 | TINT | R. OUT | 35 | 3.1 | 红基色信号输出 |
| ⑲ | 亮度控制 | 1.6～4.0 | BRIGHT | G. OUT | 34 | 3.1 | 绿基色信号输出 |
| ⑳ | 场激励输出 | 4.0 | V. OUT | B. OUT | 33 | 3.2 | 蓝基色信号输出 |
| 21 | 50／60Hz场频判断 | 1.0／3.6 | 50／60Hz | BLACK | 32 | 3.0 | 黑电平扩张滤波器 |
| 22 | AFC滤波端 | 4.8 | AFC | R. IN | 31 | ≈0.1 | 红字符信号输入 |
| 23 | 32倍行频谐振器 | 4.2 | H. Xtal | G. IN | 30 | ≈0.1 | 绿字符信号输入 |
| 24 | 行扫描部分电源 | 7.2 | H. Vcc | B. IN | 29 | ≈0.1 | 蓝字符信号输入 |
| 25 | 行激励输出 | 1.0 | H. OUT | BLANK | 28 | 0.2 | 消隐脉冲输入 |
| 26 | 回扫脉冲输入／选通脉冲输出 | 1.4 | FBP IN BGP OUT | CLOCK OUT | 27 | 3.9 | SECAM解码时钟输出 |

①

②

LA7688N

在 0～1.4V 之间时，为内部 SECAM 制；当①脚电位在 1.7～2.6V 之间时，为内部 PAL/NTSC 制；当①脚电位在 2.9～3.8V 之间时为外接 PAL/ NTSC 制；当①脚电位在 4.1～5.0V 之间时为外接 SECAM 制。康佳“D”系列机仅采用其中两个功能电位，即内部或外接 PAL/NTSC 制信号。“D”系列机 LA7688N①脚电位由微处理器 ST6367㊱脚控制，在 ST6367㊱脚到 LA7688N①脚之间接有 R603、R604、R605、R218 四个电阻，这四个电阻阻值搭配，必须满足以下条件：即 ST6367㊱脚内部场效管导通时㊱脚为 0V，而 LA7688N①脚在 1.7～2.6V 之间（设计值 2.2～3.3V）；当 ST6367㊱脚内部场效应管截止时，㊱脚内部相当于开路，此时 LA7688N①脚电位应在 2.9～3.8V 之间(设计值 3.2～3.3V)。

**4. Y(亮度)信号延迟和黑电平延伸电路**

LA7688N 采用内藏式 Y 延迟线，并随信号的制式不同，内部 Y 延迟时间亦不相同，并能自行调整；当信号为 NTSC 制时 Y 延迟 540ns；当信号为 PAL 制时，Y 延迟 530ns；当信号为 SECAM 制时，Y 延迟 640ns；当信号为 S 端子 PAL 制时，Y 延迟 370ns。由于内藏式 Y 延迟线能自动调节 Y 的延迟量，满足各种制式信号时的 Y/C 都能同时在屏幕上显示的要求，必然使彩色图像的质量更加完美，而且达到了外围电路既简单又无需调整的目的。LA7688N 的黑电平延伸及直流电平恢复电路均在集成块内，无外围元件。

**5. 白峰限制和锐度控制电路**

锐度控制电路或称 Y 信号校正电路：将 Y 信号与二次微分 Y 信号反向放大后与原信号叠加，使画面轮廓得到加强。锐度控制的直流电平由 LA7688N⑬脚(SHARP) 输入，用以改变二次微分信号的量值以达到满意的画质。“D”系列机上 LA7688N⑬脚的直流电平为固定值，即锐度控制已设定在最佳状态。而画质的调节可通过微处理器 ST6367 内部软件处理，并设定有四个状态，在屏幕显示的同时，改变对比度电压的比例，达到客户选择(柔和、动态、标准图像、自选图像)最满意的画质。

**6. 对比度控制、亮度控制电路**

LA7688N⑪脚为对比度控制电平输入端。其控制电压在 1.9～4.5V 之间变化，对比度最大可调节范围可达 23dB(典型值 20dB)。

LA7688N⑲脚为亮度控制电平输入端，亮度最小值 MIN(0.5V)、亮度典型值 TYP(2.5V)、亮度最大值 MAX(4.5V)，在 T2519D 型机上实测亮度控制电压即⑲脚电压，可在 1.6～4.0V 范围内变动。

**7. 基色合成矩阵电路**

LA7688N 的㉟、㉞、㉝脚为 R、G、B 三基色信号输出端，由㉟、㉞、㉝脚输出的三基色信号经 R333、R334、R335 三个隔离电阻，并通过接插件 XS301 输入末级视放电路。R、G、B 输出的直流电压，当为黑白信号(无彩色) 时的典型值为 5.0V，三个基色信号的直流差值电压在无彩色时应为零，最大差值不超过 0.25V。VD305、VD304、VD303 为保护用稳压二极管，其反向结电容亦可作为高频旁路用，因此取消了一般机型基色信号进入末级视放时的三只 82pF 电容。

**8. 屏幕显示输入电路**

LA7688N 视频处理电路上还有外接屏幕显示的输入开关电路，它可提供外部 R、G、B 信号输入，如图文电视、字符显示、子画面显示等信号。外部 R、G、B 信号由 LA7688N 的㉛、㉚、㉙脚输入，㉘脚则为 TV/EXT 的 R、G、B 转换、叠加及快速消隐控制信号输入端子。

屏幕显示 (OSD) 输入电平为 0.7Vpp，屏幕显示 (OSD) 输出最大值为 4.2Vpp，最小值为 0.5Vpp，文字信号输出频率特性(BW OSD)为 9MHz。㉘脚输入的高速消隐信号(F－BLK)门限电平为 1.1V。

“D”系列机 LA7688N㉙脚为 B 字符输入端，未与 ST6367㉔脚连接，因此无蓝色字符显示（亦不可能有紫、青色字符）。

“D”系列机 LA7688N㉙脚外围增加了一个“蓝屏静噪”电路，该电路在无电视信号 5 秒钟后开启，利用行逆程脉冲作开关信号，使行扫描正程期间 LA7688N 的㉙脚得到 52μs 的脉冲高电位，使全屏幕显示蓝色，并同时静音。▲

# 新型视频运放

最近，美国 AD 公司推出一系列低功耗高速视频运放。

AD804X 是一组轨至轨 (Rail－to－Rail) 电压反馈型运放，有单只、双只和 4 只 3 种封装形式。这组运放具有快速阻断特性，价格低，可用于大信号处理电路。

AD800X 是一组电流反馈型运放，单只能驱动 8 个视频负载，可用于视频插入、交换和分配电路，最适于 CCD 摄像机应用。

AD8011 是业内功耗最低的高速运放，在 ± 5V 电压下工作电流仅 1mA，视频指标很优良。适用于电池供电的视频设备。

AD8013 是 3 只封装的单电源低功耗运放，对称性极好，驱动容性负载能力强，特别适于驱动彩色 LCD 显示器。

AD823 是 Rail－to－Rail 单电源运放，电压工作范围很宽，适于教学视频中驱动 A/D 和有源滤波器，在高电压大动态环境下尤为适用。**王新成**▲

●陆正伟

# 高保真耳机技术的新进展

近年来，人们对高保真耳机的新结构、新材料及新工艺的研究取得很大进展，耳机的性能有很大提高。综观耳机近几年发展，在以下几个方面有突出进展。

## 1. 双音路耳机

双音路耳机是目前较流行的一种高保真耳机。所谓双音路就是在耳机中布置了两个电声换能器，即动圈换能器和静电换能器。这种耳机是半开式结构，它集中了动圈和静电换能器的特点，可在耳机中实现两段分频，动圈换能器作为低频发声器负责转换 4kHz 以下的中低频信号，静电换能器作为高频发声器负责转换 4kHz 以上的信号，使耳机在分割频域中处于最佳工作状态。用这种双音路发声系统可明显改善耳机的高、低频响应。

AKG k340 耳机是典型的双音路结构（外形见图1），其换能系统由一个动圈换能器和一个驻极体换能器组成，动圈换能器处在驻极体换能器后面。在 4kHz 以上用驻极体换能器进一步提高高频，其高频可延伸到 25kHz。用 k340 耳机听音，立体感特别明显，音质清晰透亮，完全排除了“头中定位”效应。

其他如松下公司的 RP－F7 型高保真耳机（外形见图 2）、日本 SR－4 型耳机、SE－700 型重低音耳机都采用了双音路重放结构。SE－700 型重低音耳机结构设计更有独特之处，其主发声器是直径 Φ43mm 的动圈换能器，称为低音扬声器，高音扬声器直径 Φ15mm。两个换能器同轴地形成双音路发声系统，可实现超低音和高频宽带传输。低音主扬声器振膜用特殊的高分子材料制成。为了实现重低音，采用了管弦乐器原理，设计两个低音通道。耳机外壳采用 ASA 复合材料，可实现低频共振。该耳机的频响很宽（5Hz～28kHz），音质很好。



①



②

## 2. 多振膜振动系统

AKG 公司于 80 年代发明了无源振膜，并运用于耳机之中。在耳机中，由一个有源换能器振膜和多个无源振膜组合，即形成多振膜振动系统。该振动系统的特点是，有源振膜作为主发声器辐射声信号，而无源振膜是被动膜片，它不受振动系统直接驱动，仅仅受空气振动而运动。

无源振膜在耳机中的主要功能是有效改善耳机的频响特性，具体表现为：

（1）利用自身的自然谐振和恢复力，接通耳机声道的恢复力。当声道中频率低于无源振膜的自然谐振频率时，无源振膜将声道关闭。反之，当无源振膜的谐振频率较高，并出现振动时，振膜质量能提高声道中的阻抗。

（2）当耦合腔中出现干扰谐振时，无源振膜可用自身阻尼来平衡干扰谐振，修正频响的不均匀度。

（3）人们可根据频响的需要，随意选择各个无源振膜的自然谐振频率和阻尼参数，去修正耳机频响中所有的不均匀度，任意改善频响特性。

AKG k240 耳机是一种很好的高保真耳机，该耳机完全采用了多振膜振动原理，换能系统采用一个有源换能器振膜和 6 个无源振膜。有源振膜置于耦合腔中心，6 个圆形无源振膜分布在四周。这 6 个无源振膜的自然谐振和恢复力均不相同，利用它们可有效修正耳机的响应特性。据称，k240 耳机重放效果特好，能产生一种与自然听音相似的听感。

目前，美国的一些电声厂商也用无源振膜制做耳机，均达到很好的重放效果。

## 3. 微型耳机音质的改进

微型耳机是运用很广的一种耳机，它的特点是重量轻，使用方便。尽管它不

能作高保真重放，但仍是一种较理想的听音器材。

微型耳机由于其体积很小，要改善其音质，特别是改善低频响应十分困难。日本公司为改善微型耳机的低频响应作了很大努力，收到一定的效果。例如松下公司RP－HV80型微型耳机，采用双重振膜，前面的振膜尺寸小，主要作高音重放，后面的振膜尺寸稍大些，用作低音重放。另外在振膜后面布置了两个声学孔，以提高低频响应。

日本爱华公司开发一种U型低频共振导管式耳塞机，它是在连接耳机腔体的支臂处设计了一个长的U型低频共振导管。该耳机的声学特性与管风琴很相似，声导管越长，低音重放越好。耳机的磁路部分采用铬钴磁体，可获得很高的磁通密度，大幅度提高耳机灵敏度。据称，该微型耳机频响宽、失真小，低音听感强劲有力，音色明亮开阔，称得上是微型耳机中的精品。

日本索尼公司生产的网罩式微型耳机，在其前盖上用电铸方法或激光打了许多微孔，状如网格，使用时直接与人耳接触。这种耳机弃除了泡沫耳垫，佩带更为舒适，重放音质也很好。索尼公司是微型耳机的发明者，一直以生产高档微型耳机著称。

**4．大振膜大腔体结构**

高保真耳机的振膜越大，谐振频率越低，低音重放则越好；耦合腔越大，越有利于声像扩展。因此采用大直径换能器是改善耳机音质的有效方法。

近几年，国外耳机大多采用大直径振膜，国内耳机厂商也开始采用大直径振膜。例如，日本索尼公司MDR－CD550耳机（外形见图3），振膜直径40mm，为了保证足够的声扩展，耦合腔也很大。换能器同人耳的位置相一致，声源和鼓膜之间的距离可自动调节。该耳机具有自然的和宽扇形音响重放特性。

日本松下公司RP－50数字耳机采用新的双拱顶振膜，振膜直径50mm，该耳机可产生很大的动态范围和平坦的频响。



③

KOSS公司PRO/4XTC型耳机采用直径为50mm的大振膜，耳垫用特殊的乙烯基材料，遮音特性很好。该耳机的重低音十分突出，频响可达15Hz～35kHz。

另外，AKG公司k280耳机（外形见图4）采用半开式结构，振膜直径为50mm。该耳机的重放音质曾轰动欧美市场，美国的音乐迷称它为超级音响耳机，并将其作为标准耳机。

④

**5．新材料新技术**

耳机的发展与材料工业息息相关，从某种意义上说，耳机的性能取决于材料。耳机的关键部分是振膜，关键工艺是振动系统。动圈耳机的振动系统主要由振膜、音圈和磁体组成。振膜材料通常用塑料薄膜，日本索尼公司近期采用高强度的生物纤维振膜；松下公司采用特殊的高分子材料作振膜，改善了振膜的性能，取得很好的重放效果。

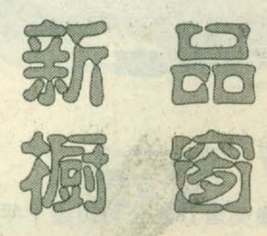
目前高档耳机大多采用包铜铝线或方形漆包线绕制音圈，大大减轻音圈的质量，同时采用数控自动绕线，可将很细的自粘漆包线整齐排列4层，阻抗值可根据需要自动控制。

磁体则采用高磁能的钐钴或钕铁磁体，可有效提高磁路的磁通量，减轻振动系统的重量，减小体积，使耳机的外形更薄更轻。

日本采用特殊的人造革作耳垫，柔软弹性好，既有保护皮肤的特点，又适合长时间佩带。

**6．发展趋势**

由于数字音响技术发展，对重放音质的要求越来越高。因此，今后不断地提高高保真耳机的重放音质是主要研究课题，其中包括研究开发各种高性能、高稳定度的振膜和磁体材料，采用先进的加工装配工艺等。在改善音质，提高灵敏度的同时又减轻重量，改善佩带的舒适度。今后高保真耳机要扩大动态范围，减少失真，提高音质而适合高水平聆听的需要，肯定朝着大振膜和大外壳发展。微型耳机要进一步提高重放音质，扩展低频响应，改善佩带外形结构和舒适性，以减少微型耳机对人的听力的影响。▲




## 日本哥伦比亚公司 DVD－2000型影碟机



日本哥伦比亚公司研制出DVD－2000型DVD影碟机。该机使用具有MPEG－2数字信号的MPEG－2大规模集成电路，它还能把MPEG－1和宽屏信号转换成字母单元格式，把带嵌入式全息照相的镜头和双聚焦功能当作拾音器使用，保证在VCD和音乐CD重放期间有良好的可靠性和持久性。该机也可把DVD－2000与AVR－3200型A/V放大器组合在一起当作家庭影院使用。

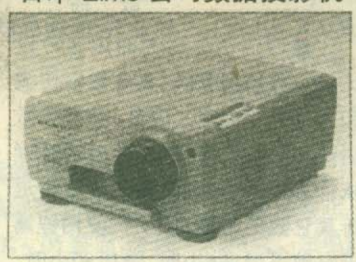
（晓　东）

## 日本先锋公司 AVIC－S GPS导航器系统



日本先锋电子公司研制出AVIC－S50型汽车用导航系统和AVIC－S750VP型全套系统。这两种系统都具有扩大市区接收灵敏度的全球定位系统（GPS）设备。GPS接收机能进行细致的搜索。在汽车天线上安装水平和垂直位置调节。为了车辆信息和通信系统，AVIC－S50型采用旋转式传感器和扩大终端，AVIC－S75VP提供一个6.5英寸的宽屏LCD监视器、电视调谐器、声音干扰单元、VICS无线电指向标接收机、扩大终端、VICS和FM多路调谐器，快速CPU和2倍速CD－ROM驱动器保证快速处理。　（拂　晓）

## 日本Elmo公司数据投影机



日本Elmo公司研制出EDP－2000液晶数据投影机。该机使用了3个1.3英寸的多晶硅薄膜晶体管液晶板，每个板都具有大约52万个像素，它也能处理NTSC、PAL和SECAM电视信号。它完全适应于具有800×600点的Super VGA方式，并能处理多达1024×768点的图像。　（拂　晓）

## 日本富士照片公司推出数字式照相机



日本富士照片公司研制出装有一个6倍的数字快速变焦距和一个3倍的光学快速变焦距的DS－300型数字式照相机。该机具有自动聚焦和自动频闪观测器，电荷耦合器件（CCD）能提供130万个有效的像素。其自由选择能把GPS和图像数据同时录在一个存储器里，其扩展单元允许DS－300型直接与数字式打印机连接，并允许该机以每秒4.5帧的速度连续工作。　（王　冬）

## 日本建伍公司便携式MD唱机



最近，日本建伍公司研制出DMC－G3型便携式MD唱机。该唱机使用3节AA碱性干电池可连续工作3小时。另一种DMC－G7R型便携式录放机内装取样率转换器。DMC－G3型内装遥控制和背面发光的LCD。这两种样机都使用有专利权的拾音器、数模（D/A）转换器集成电路和省电的电路。大容量锂离子可充电池用于放音可达9.5小时。DMC－G7R型使用6节AA碱性电池和锂离子电池用于放音可达35小时，用于录音可达25小时。　（黎　明）

## 日本松下公司CD－ROM唱机



日本松下电气工业公司和kyushu松下电气公司联合研制出使用AC/DC、镍镉和干电池作为电源的KXL－803A－N型和KXL－800A－N型便携式CD－ROM唱机。这两种型号的唱机可获得11倍的速度。KXL－803A－N型带扬声器，KXL－800A－N型不带扬声器。这两种型号的唱机都适用于DOS/V和PC－98计算机，其振动检测电路可调节旋转速度，以避免扫描误差。KXL－803A－N型的Spatializer立体声扬声器系统能提供优质的音质，其内装PCM－CIAⅡ型长槽能保证快速数据传输，并且能简化了与笔记本式计算机的连接。　（黎　明）▲







●Hirschmann 公司研制出一种型号为 GPS 1M 的车用小型天线，其特点是具有磁吸附力，可广泛用于全球定位和导航系统中。汽车采用这种天线比用组合天线 GPS 917 V FLEX 效果好得多。可在汽车顶棚上安装其40cm 长的辐射装置，GPS 接收部分则敷设在底座上。它不仅适用于 D 网电话通信和 GPS 系统，而且也适用于无线电广播接收。　析　雄

●德国 Grundig 公司1997年底推出一种为将来数字电视作准备，型号为 DTR2000的新型数字式机顶盒。它集成了第三代 MPEG－2的芯片，采用模件结构设计，具有如计算机接口或 DECT 模块的附加功能。Grundig 公司计划进一步完善 DTR2000，使其拥有一个共用接口，这样就可引用各种不同的编码系统。该公司在1997年末将这种新产品应用于卫星电视中，1998年初用于有线电视中。

云　华

●日本三洋公司向市场投放了一种型号为 PLC 5505E 的大厅用数字投影仪。该机亮度达500ANSI 流明，在1.1到23m 的距离内使用时，图像对角线可达0.58到10.16m。这种投影仪内置电动图像电子放大装置，可放大或缩小图像。　凌　雁

●Astro 公司推出可同时接收模拟和数字卫星节目的 SBX645型存储系统，它是多级接收设备用的 Quattro 多用途低噪声单元转换器(LNB)，噪声值在0.8和1.1dB 之间，耗电为200～250μA，适宜数字方式和多点方式。这种存储系统与 Astro 公司生产的补偿抛物面镜式天线 SAT60、SAT75和 SAT90匹配。它的设计特点是电缆连接简便，连接器的脱离采用推离方式，输入信号频率范围10.7～12.75GHz，输出信号频率范围0.95～2.15GHz，振荡器频率为9.75～10.6GHz。

怀　仲

●西门子公司为商用客户设计出一种新型手机，具有数字传输和移动电话功能。它有一条“软数据链路”与 PC 连接，这样就能直接从计算机发传真及 SMS 信息和进行其它数据传输。该手机使用锂离子电池可通话6小时，待机80小时，用镍金属氢蓄电池可通话8小时，待机120小时。手机上的存储器可录存250个地址，这就节约了无线网的容量。这种新型手机外形尺寸为149×55×16mm，售价约500马克，带标准电池重量为160g。

仲　玉

●美国 Micropulse 公司原为军方设计的 GPS Sextant Port 天线系列，目前已转为民用，最让人瞩目的是直径为3.5cm、长为21cm 的棒型天线。这种天线拥有适宜于特殊环境和气候条件使用的天线罩，干扰抑制装置采用了集成的陶瓷滤波器。该天线供电十分简便，通过天线电缆供给5～28V 的直流电，耗电为25mA。

小　钟

●AKG 公司推出一种 CK68型专业用双段式超指向枪式传声器，其特点是拾音管分为中短距离拾音(用一段)和长距离拾音(用两段)，指向特性为单指向形/超单指向形。这种枪式传声器的频率范围为20～18000Hz，灵敏度为30mV/Pa，阻抗≤200Ω，动态范围达110dB(A 级)。该传声器耗电量很低，具有极平稳的频率响应，可在－20℃～＋60℃的温度范围内工作，广泛用于电台、电视台、新闻直播和舞台等拾音。

京　云

●美国 IBM 公司历经十年研究，终于开发出用铜丝代替铝丝生产电脑晶片的 CMOS TS 技术。由于用铜丝取代铝丝生产电脑晶片的技术十分复杂，IBM 发明了一种特殊的化合物能使铜丝连接在硅底板上，用这项技术生产晶片，可使片内元件的规格比人的发丝细500倍以上，晶片体积比目前市售的最先进的晶片还小30%，其性能却更佳，进而可开发出更小、更轻、功能更多、耗电更低的新型电子产品。例如，用该项技术生产的微处理器运算速度可快40%，成本却降低30%。这项技术可广泛用于逻辑晶片、通信晶片和记忆晶片等。首批新型晶片将在1998年初上市。

哲　峰

## 短　讯

●日本三菱电子公司将投资1亿多万美元，在1998年上半年开始生产64MB DRAM，到年底计划月产200万片。

●飞利浦公司研制出一种名为 Power Life 的新型长寿电池，以扩大其在欧洲电池市场的占有份额。据称，这种电池的市售价格约为普通碱性电池的2倍。

●英特尔公司目前推出三个档次的家用数字相机，型号为 Create & Share Camera Pack。它可供电脑用户拍摄照片，然后通过互联网传送给其它电脑用户。

●由于 MD 机具有卓越的功能，种类繁多，价格低廉，直径只有 CD 盘的一半，但记忆容量却与 CD 盘相同，因而在日本市场上越来越受消费者欢迎。　厚　芳▲




●陈世银

# 东芝 V－95C 录像机电源检修

东芝 V－95C 电源电路比较复杂，故障现象比较特殊。笔者在维修该机型时，将电源电路解剖，并根据印制板电路绘制出电原理图见图 1，以供参考。

## 工作原理

该机电源部分主要由桥式整流滤波、开关脉冲形成、调宽脉冲控制、稳压及低压整流滤波五个部分组成。220V 交流电经桥式整流电路 DP02～05 整流，并经 CP03 滤波后获得＋300V 的直流电压，它作为开关管 TP34 的电源。220V 交流电压经 DP10、RP12、CP11 整流滤波获得＋22V 电压作为开关脉冲振荡块 SG3842 的工作电源加在⑦脚。SG3842 的内部框图见图 2。接通电源后，振荡块内部产生振荡形成锯齿波电压，在④脚外部形成 2.8Vp－p、周期为 38μs 的锯齿波，该锯齿波经振荡块内部调宽处理后，从⑥脚输出驱动脉冲，加到推动管 TP35 的基极。实测得⑥脚波形周期为 38μs，脉宽为 12μs，幅度为 20V，使 TP35 截止；又经 RP15、CP19、LP12 加到 TP34 基极，使 TP34 导通，产生振荡电流经 LP40 的②脚→①脚→TP34 的 c→e→RP34→热地，在 LP40 上产生②脚为正、①脚为负的电压。次级绕组产生④端为正、③端为负的电压。这个电压使 DP18、DP15 截止。同时在次级绕组上产生⑤端为正，③端为负的电压。这个电压使 DP11 导通，在 CP11 上建立 22V 的直流电压维持振荡块的工作。正脉冲过后，振荡块⑥脚为 0V，TP34 截止，在 LP40 产生②端为负、①端为正的电压，通过互感耦合使次级绕组产生④端为负、③端为正的电压，使 DP15、DP18 导通给 CP35 充电，使 TP35 的集电极产生－6.8V 电压，TP35 导通。于是 CP35 放电，其路径为：CP35 正极→热地→RP34→RP29→LP12→DP13→DP35→TP35 的 e、c→CP35 负极。该放电电流在 RP29 上产生右负左正的电压，维持 TP34 的截止，直到下一个脉冲到来，TP34 再次导通。

SG3842 的保护功能：1. 过流保护：若 TP34 的发射极电流超过 1A，在 RP34 上产生 1V 多的压降，该电压经 RP31、RP33 加到 SG3842 的③脚，SG3842 关闭⑥脚的调宽脉冲输出，使开关电源停止工作。2. 过压保护：SG3842 的⑦脚内部设有 34V 稳压电路，防止⑦脚电压过高而击穿电路。3. 欠压保护：SG3842 的⑦脚低于 10V 时，则自动关闭⑥脚的调宽脉冲，以保护电路。4. 稳压控制：②脚为稳压电源控制端，当电源输出电压过高时经误差取样电路加到②脚的误差电压也升高，经 SG3842 的内部调宽处理后，使⑥脚的输出正脉冲变窄，TP34 导通时间减少，LP40 储能减少，次级输出电压降到正常值；当电源电压输出低时，控制过程与此相反。由电路工作原理可知电源电路工作的核心是振荡块 SG3842，该集成块的电阻、在路电阻、工作电压参数见下表：

| 脚号 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在路电阻 | 正测 | 6kΩ | 4.2kΩ | 0.9kΩ | 6kΩ | 0 | 1kΩ | 3.8kΩ | 2.6kΩ |
| | 负测 | 14kΩ | 45kΩ | 0.9kΩ | 7.5kΩ | 0 | 1kΩ | 90kΩ | 2.6kΩ |
| 电阻(正测) | | 32kΩ | 95kΩ | 85kΩ | 16kΩ | 0 | ∞kΩ | 180kΩ | 4kΩ |
| 工作电压 | | 2.8V | 2.6V | 0.5V | 2V | 0 | 0.6V | 22V | 5.1V |

## 常见故障

**例 1　故障现象**：接上电源，无任何反应。

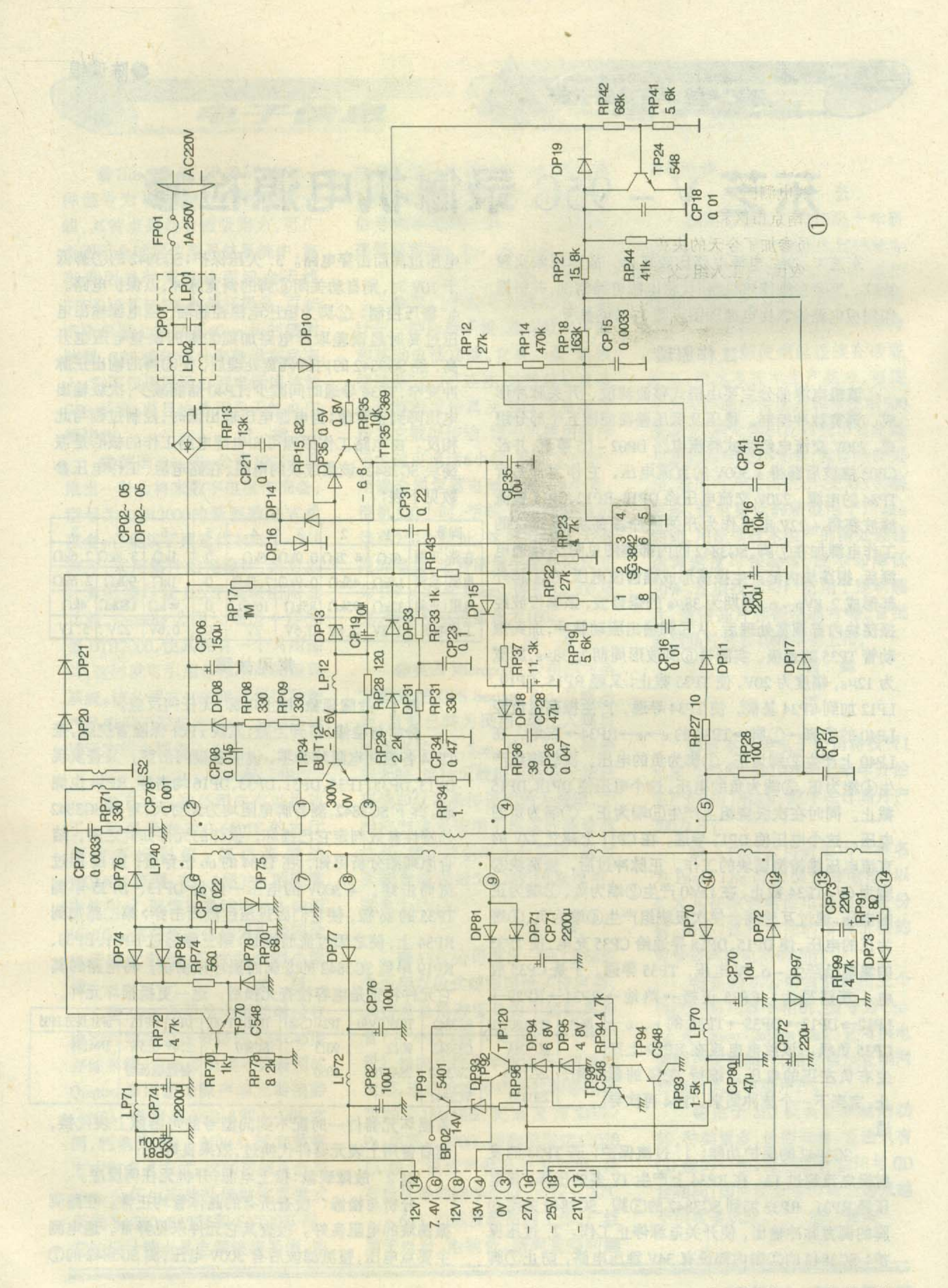
**分析与检修**：打开上盖，发现 FP01 保险管烧毁。查 TP34 各极间电阻均为零，说明各极间击穿。又查发现 DP13、DP35、TP35、DP31、DP33、DP16 均击穿，RP34 也烧断。拆下 SG3842，测各脚电阻均为无穷大，对照 SG3842 外特性参数判定它已损坏。损坏的元件如此之多，结合原理图分析可知，在 TP34 的 cb 击穿后，则 be 因过流而击穿，＋300V 的电压一路经 DP13、DP35 串到 TP35 的 ec 极，使它们因过压过流而击穿；第二路加到 RP34 上，使之因过流而烧断；第三路通过 DP31、DP33、RP19 串到 SG3842 的⑧脚而损坏振荡块。将电路的其它元件特别是电容检查无损后，逐一更换损坏元件。

| 原件 | TP34(BUT12) | SG3842 | TP35(C369) | TP24(C548) | TP92(TIP120) | DP13 DP16 | DP31、DP33、DP35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 代换件 | BU508A<br>2SG1875<br>2SD820 | CS3842<br>CW3842<br>VC3842 | 9012<br>2SA778 | 9013<br>8050 | BU807 | 2.4V 0.5W<br>普通稳压管 | 1N4148 |

若损坏元器件一时配不到同型号的可参照上表代换，笔者曾用上表元器件代换过，效果良好。

**例 2　故障现象**：接上电源，开机无任何反应。

**分析与检修**：检查所有的晶体管均正常。在路测振荡块的电阻良好。检查其它元件未见异常。通电测主要点电压，整流滤波后有 300V 电压，测 SG3842 的⑦

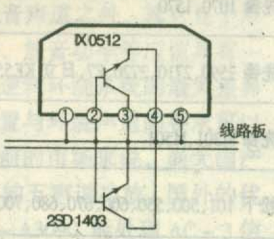

AC220V
FP01
1A 250V
LP01
CP01
LP02
DP10
RP13
13k
CP21
0.1
DP14
DP16
CP02~05
DP02~05
RP15 82
DP35 0.5V
0.8V
RP35
10k
TP35 C369
-6.8
CP31
0.22
RP43
CP35
10μ
RP12
27k
RP14
470k
RP18
163k
CP15
0.0033
RP21
15.8k
RP44
41k
DP19
RP42
68k
RP41
5.6k
TP24
548
CP18
0.01
CP41
0.015
RP16
10k
SG3842
RP23
4.7k
RP22
27k
CP11
220μ
RP19
5.6k
CP16
0.01
DP11
DP17
RP27 10
RP28
100
CP27
0.01
DP21
DP20
CP06
150μ
RP17
1M
DP13
CP19
10μ
DP33
RP33 1k
DP15
CP23
0.1
RP37
11.3k
DP08
RP08
330
RP09
330
LP12
RP28 120
DP31
RP31
330
DP18
CP28
47μ
CP08
0.015
TP34
BUT 12
-2.6V
RP29
2.2k
CP34
0.47
RP36
39
CP26
0.047
RP34
1.
300V
0V
S2
RP71
330
CP78
0.001
CP77
0.0033
DP76
LP40
CP75
0.022
DP75
DP74
DP84
RP74
560
DP78
RP70
68
DP77
DP81
DP71
CP71
2200μ
DP70
DP72
CP73
220μ
RP91
1.8Ω
DP73
CP70
10μ
DP97
RP99
4.7k
RP72
4.7k
TP70
C548
RP70
1k
RP79
8.2k
CP76
100μ
T IP120
DP94
6.8V
DP95
4.8V
RP94 4.7k
TP94
C548
LP70
CP72
220μ
CP80
47μ
RP93
1.5k
LP71
CP74
2200μ
CP81
0.001
LP72
CP82
100μ
TP91
5401
DP93
TP92
RP96
TP93
C548
BP02
14V
12V
7.4V
12V
13V
0V
-27V
-25V
-21V
①

●顾振远

# 屡烧电源模块IX0512的检修

一台夏普 C－5407K 彩电使用一年半后，连续五次烧坏开关电源开关模块 IX0512。每次修复后，使用时间最长的不到一个月，最短的一天。说明更换模块后该机仍带病工作。

**分析与检修**：根据客户提供的使用情况进行分析，故障应排除行输出变压器、开关电源变压器的损坏。因为它们工作在高频、高压下，一旦线圈发生局部短路是不可能自愈的。再从损坏的模块测量得②、③、④脚之间的电阻（大功率开关管 b、c、e 三脚之间的电阻）发现相互间已严重短路，说明故障很可能在电源部分。在对电源部分所有二极管、三极管、电阻、电容等元件检查无损后，不装模块开机测量启动电压，即 VR785 电压高达 130V 左右，且上下波动。正常电压应在 75V 左右，这么高的电压又是从哪里来的？经仔细观察才发现，R785 与 R788 到 D705 连接的铜箔处有一小黑点，表明绝缘板此处已短路。将患处清理干净后，开机测量 R785 电压时低于 75V 说明电路已正常。安装上模块后电视机声、光一切工作正常。为了彻底根除隐患，还得对电路作小小的改动，就是把 R788 的另一头，不要通过连接线而直接接到 D705 的负极上，再将作为连线的铜箔从线路板上铲掉。




经改动后的电视机，经过一年多使用，至今用户再也没有因模块 IX0512 损坏而到处求购了。

顺便指出，由于 IX0512 较贵，也不易买到，必要时也可以作应急补救，具体方法是：将模块③、④脚与电路悬空，在电路的②、③、④焊点处分别焊上大功率开关管 b、c、e 脚，如附图所示。补救时应先测量一下 IX0512①和⑤脚的正反向电阻，用 500 型表 R×1k 挡测量为 2.5kΩ 时方能使用，否则视为彻底损坏。

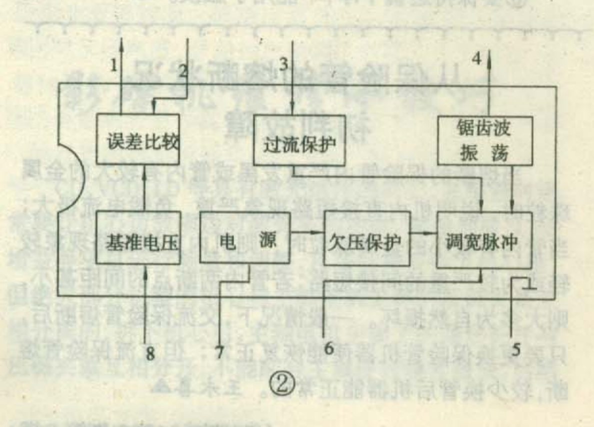
另外，IX0512 也可以用 STR41090 直接代用。▲

---

脚电压有 20V，基本正常。测③脚电压时，发现开机瞬间有 3V 脉动电压，随后为零。从电路可看出，③脚不会有这么大的脉动电压。当短路电阻 RP34 时，开机正常。此时测③脚电压为 0V。怀疑 RP34 有问题，焊下检测，其标称值为 1Ω，而实测为 6Ω。更换同规格电阻后，一切正常。

**结论**：RP34 增大，启动时，因脉动电流在 RP34 上产生了一个较高的电压，经 RP31、RP33 加到 SG3842 的③脚，③脚内部检测电路则认为过流而关闭脉宽输出，故电路不起振。

**例 3　故障现象**：接上电源，显示屏以 1 秒间隔闪烁。插入磁带后，整机随闪烁现象以 1 秒间隔间歇性工作。




②

**分析与检修**：打开机上盖，检测电源输出12V 电压，以1秒间隔间歇性输出，说明电源部分间歇性工作。造成这一故障的原因是电源电压不正常。查＋300V 电压时正常。查 TP35 的集电极电压有－5V 电压，基本正常；查 TP24 的集电极有 4V 电压正常。查 SG3842 的⑦脚仅有 10V，这个电压接近临界欠压保护，怀疑⑦脚的供电电压有故障。查 DP12、RP12、CP11 正常；查 DP11、RP27 时，发现 RP27 阻值为无穷大。用同规格电阻 10Ω/1W 代换后，故障排除。

**故障原因**：振荡块 SG3842 的⑦脚电源提供有两路：一路是 220V 交流电压经 DP10 半波整流后，经 RP12、CP11 滤波，⑦脚内部稳压获得启动电压；另一路为电源起动后，次级的互感电压经 DP11 整流后，CP11 滤波后得到工作电压。在 RP27 断路后，DP10 整流的电压经 RP12 向 CP11 充电，当 CP11 上获得约 20V 电压时，振荡块工作。振荡块工作电流为 20mA，而 DP10、RP12 提供的电流为 5mA，这样 CP11 释放电压较充电电压快，次级绕组的互感电压未能经 DP11 整流、CP11 滤波而建立工作电压，故 CP11 上的电压很快降到 10V，振荡块因欠压而停振。停振后，DP10 整流的电压仍经 RP12 向 CP11 充电，当 CP11 的电压达到工作电压时，则振荡块再起振。于是循环出现振荡－停振－振荡的间歇性工作现象。▲

# 影碟机激光头的更换

●成开友

我们平时在维修影碟机的过程中，会遇到各种牌号和型号的激光头，而要备齐所有牌号和型号的激光头是不现实的，这给维修工作带来很大难度。如果我们能够掌握一些激光头的代换常识和更换方法，把损坏的激光头用我们身边现有能代换的激光头来更换，这将给我们的维修工作带来极大的方便。

影碟机激光头的基本功能是读取碟片上由坑点列记录的图像和声音调频信号，最先得到的是亮度变化的光信号，然后再将其转化为电信号。其主要作用是：①固定反射镜对从激光管发射出来的激光进行导向，使之射入光栅；②将入射激光束分裂为0次光束和±1次光束；③将由光栅来的激光束予以放大；④使从碟片上反射回来的光束直角转向而投射到光电二极管组合体上；⑤改变通过它的光束的偏振方向；⑥受循迹伺服控制而转动，以改变角度来实现光束的正确循迹，甚至能补偿因碟片编心而引起的光束轨迹偏差；⑦受切线伺服控制而转动，以改变角度来补偿因碟片偏心而造成的重放速度变化；⑧受聚焦伺服控制而移动以保证光束的焦点落于碟片信号面上；⑨与光电二极管组合体相配合来取得聚焦伺服误差信号；⑩将投射到其光盘面上的激光束的明暗变化转变成相应的电压变化，此即是拾取所得的信号，并可从中检出伺服信号。所以一旦影碟机激光头损坏，影碟机将无法正常工作。

下面简要介绍一下影碟机激光头代换常识和更换方法。

**1．激光头代换常识**

影碟机激光头代换时，应特别注意代换前后的型号必须相同，否则换上去也无法工作。现将笔者了解的各种牌号和型号的可以相互代换的激光头列在附表内，供维修时参考。

**2．激光头更换方法**

(1)拆御方法：

现以夏普 MV－K70X 型激光影碟机为例，简单介绍其激光头的更换方法：

①拧下螺钉，从主印制电路板上取下 FCC 连接器。

②拧下螺钉，提起枢轴并取下拾光器组件，然后取下倾斜电机和倾斜传感器电路板。更换损坏的激光头和拾光器组件后再对机器进行调整。

(2)更换激光头的注意事项：

①焊接拾光头连线时，烙铁要接地。

②激光是一种在视觉范围之外的近红外线。激光发射出的光线对人眼有害。因此，维修人员检查时，眼睛与透镜之间要超过 30cm。

附表：

| 相互之间可以代换的激光头牌号 | 型号 |
|---|---|
| 先锋 210、250、260、350、360、1710、1720、AV50、AV90、日立 RX－8EX | M(T) |
| 先锋 616、2070、3070 | B(H) |
| 先锋 990、1080、1190、1580、1590、AV1、F1、K50 | I |
| 先锋 1070、1570 | F |
| 先锋 2590、2710、2720、F7、日立 KE55 | J(O) |
| 先锋 M301、M501 | N(I) |
| 松下 101、500、550、600、670、680、700、750 | SDAD90 |
| 索尼 333、405、455、555、605、755、U3、K1、K3、K4、K8、K15<br>夏普 K30、D2000、富丽 919、爱华、飞利浦、马兰士、建伍<br>三星 405、500、505、515、710 | KHS－130A |
| 索尼 A1、A2、A500、A800 | KHS－150A |
| 夏普 K7000、K7200、K7500、K8000、K8500 | H8－137 |
| 先锋 1750 | P(I) |

③拾光头不能拆除。

④不能碰触拾光头。

⑤拾光头要远离高温和高湿度的地方。

⑥要保持透镜干净，不能用手触摸。▲

## 从保险管的熔断状况初判故障

当熔断的保险管内严重发黑或管内有较大的金属珠粒时，说明机内直接短路现象严重，负载电流极大；当管内有较小的金属珠粒时，则机内直接短路现象较轻或为较严重的间接短路；若管内两断点的间距甚小，则大多为自然损坏。一般情况下，交流保险管熔断后，只要更换保险管机器便能恢复正常；但直流保险管熔断，较少换管后机器能正常的。王永喜▲

# 音响器材答读者问(3)

●董瑞琪

**1. 最近有些读者购置了DVD激光视盘机，带有AC－3解码器。请讲一讲AC－3系统的含义以及如何配置功放和音箱？**

AC－3(杜比公司现已更名为Digtal Dobly即数字环绕系统)是杜比环绕系统的升级版本，AV环绕系统具有前方左声道L、前方右声道R、中置声道C、后方环绕左声道Sl及后方环绕右声道Sr五个独立声道(将环绕声道分成左右二个声道信息是数字环绕系统与定向逻辑环绕系统的最大差异之一)与一个超重低音辅助声道，所以AC－3也有5.1声道的说法。严格地讲，除了所谓0.1声道的超重低音声道之外，其它五个声道从功放到音箱的频率响应、放音功率等应该具有一致的特性指标，这是与定向逻辑环绕系统的最大差异之二，在定向逻辑环绕中，中置与环绕声道的要求可以较左右主声道低一些。就目前的市场来说，尚无国产的适合AC－3系统放音要求的五声道功放，国外的代表产品是日本雅马哈的DSP－A3090，能处理AC－3信号的AV功放，但价位(价格接近二万元)非一般人所乐于问津的，当然还有其它牌号的AV功放，价格都差不多。如果目前没有足够的资金购买数字环绕系统，配置立体声系统或定向逻辑环绕系统的还音系统也是可行的，并非必须要配置数字环绕系统才可欣赏DVD碟。而且杜比公司在开发新一代数字环绕系统时已经考虑到向前兼容的问题，也就是说，播放带AC－3编码的DVD碟，可以用定向逻辑环绕系统来欣赏，只不过效果是定向逻辑环绕效果而已。因为不管DVD的影音性能如何先进，它也只是一个影音源，按照您的经济能力配置其它音响器材也是可行的。

从信号源来的AC－3数字流一般要经过专门的AC－3解码器才可运算出5.1个声道的信号，然后送入相应的放大器、音箱还音，但有些DVD机如松下的A－300型DVD机本身带有AC－3解码器，能直接输出独立的5.1个声道音频信号及视频信号，因此只要配置符合要求的功放、音箱即可享受杜比数字环绕系统的乐趣，但前提是所播放的DVD碟必须是具有Digtal Dobly编码，否则仅靠符合要求的AV功放、音箱是无法欣赏杜比数字环绕系统的，这一点许多朋友有错误的认识。

需要补充的是，有些朋友设想既享受最新的音视设备如刚刚问世的DVD，又试图在配套外围设备上如电视机、功放、音箱花不太高的投资，这实际上是一种资源浪费，例如，电视机如果不是高清晰度的，就欣赏不到DVD应有的高解像度性能，虽然目前尚无权威的有关中高档CD机与普及型DVD机的音质比较评价，但笔者相信随着DVD硬件技术的逐步完善，DVD机的音质也会被音响爱好者接受的，当然这还有价格、软件等方面的因素。玩音响或者AV，欲达到较佳的性能或水准，投资方面几乎没有迁就的可能，除非您对系统的整体综合表现无所谓的话。

**2. 有些影音源(CD机、VCD机、录像机等)虽有卡拉OK功能，但只有一个话筒插孔，想两人共唱可有什么办法解决？**

有些朋友欲利用影音源的卡拉OK混响功能，想两人共唱以增加气氛，但机器上只有一个话筒插孔，使用时多有不便。其实解决的办法很多，例如可以选配带卡拉OK功能的AV功放、或在音响系统中加入比较专业的卡拉OK处理机(一般讲各种节目源里附加的卡拉OK混响效果并非好)、或选购一个一带三(四)的转接器(广播器材专业商店一般有售)，性能较好可带多只的无线话筒装置，估计价格近千元甚至数千元。▲

# 影碟机维修小技巧

CD、VCD、LD等具有激光组件的机心，在维修时通常要让机心边放唱边对激光头的功率、聚焦伺服及RF增益等项目进行测量和调整，且往往需要拆下机心座，但绝大部分机型的机心与主轴电机上部的压碟夹是互相分离的，拆下机心后，主轴电机主轴上的圆形托片与压碟夹就互相分开，不能配合主轴进行碟片播放，当然也不能进行测量和调整了。在此，笔者找到以下两种解决办法：

1：先在主轴电机的圆形托片上粘贴上一圈双面不干胶，再把碟片紧紧粘压在托片上即可。

2：用废旧的小型扬声器上拆下的圆形磁石代替压碟夹，把碟放在托片上，再在碟片上压上磁石，磁石和铁质托片之间强大的吸引力把碟片牢牢夹住。应注意的是：圆形磁石不能太大，否则会大大加重主轴电机的负载，影响调试的质量和精度。**李启尧**▲

# 音视频集成电路应急修理

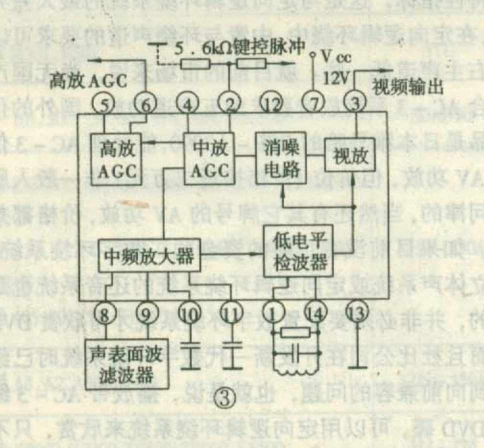
●倪耀成

收录机、电视机等家电产品在修理过程中,经常遇到各种各样集成电路损坏。对一般修理人员,特别是广大乡镇农村,要想备齐这些集成电路非常困难。笔者在修理这些产品时,总结了一些应急修理经验介绍给大家,供修理时参考。

一台康艺 8080-2S 型收录机,收音、放音均正常,但录音时音量很轻,电平指示器的5只发光二极管,头3只始终发光,后两只不亮。测量集成电路 IC4 (TA7658P) 的⑦脚,电压高达+3.6V,偏离正常值(+0.6V)很多,断定 TA7658P 内部的 ALC 电路有故障,因买不到该集成电路而采用应急修理办法。将与 TA7658P⑦脚相连的电阻 R37(470Ω)断开,见附图1中A处,使 ALC 不起作用。经这样处理后,TA7658P 的⑦脚电压为+0.58V,录音音量及电平指示恢复正常。

一台红星 DF-1012 型立体声收录机,放音时扬声器发出连续不断的噗噗声,放不出正常的音乐声。经查外围元件均完好,用表测量 TA7668AP 各脚电压值,唯有⑫脚电压随着噗噗声忽高忽低变化明显,判断是该集成电路内部部分电路损坏,形成正反馈,出现低频振荡。用手摸集成电路温度基本正常,用镊子依次触碰各脚,当碰及⑩、⑫脚时,噗噗声立即消失,放出响亮的音乐声。这就说明手指起了一只阻值为 30~40kΩ 的电阻作用,使电路产生负反馈,抵消了电路内部的正反馈,所以电路恢复正常工作。无集成电路更换而采用应急修理,用一只 36kΩ 电阻跨接在集成电路⑩、⑫脚(见图2)之间,放音效果很好。

一台美乐牌14英寸黑白电视机,无信号时,荧屏上有雪花点,扬声器中有沙沙声,均属正常。但有信号输入时,弱信号时画面杂乱无章,强信号时荧屏为灰白色,扬声器中有异常声音。用表测高放 AGC 电压正常,可排除高频头的故障因素。调中放 AGC 可变电阻无任何反应,且 AGC 电压值与正常时不符,断定集成电路 μpc1366 内部的中放 AGC 损坏失控,形成电路自激。应急修理,试用一只 3.3kΩ 的电阻跨接在该集成电路②脚与地之间,故障立即消除,出现正常的图像和伴音,但效果还不理想,分析可能外接电阻阻值太小所致。用一只阻值为 5.6kΩ 电阻一试,故障立即排除,图像伴音质量皆良好。这是因为②脚是中放 AGC 电路的键控脉冲输入端(见图3),给②脚与地之间加一只合适电阻后,降低了键控脉冲电压幅度,排除了自激振荡,使中频放大器正常工作,AGC 仍有控制功能,确保强弱信号时稳定收看。



③

一台多灵 DL8702 分箱式立体声收录机,收音时音量正常,放音时两个声道声音小。经检查是前置放大集成电路 TA7668AP 有故障。用表测 TA7668AP 各脚电压除⑮脚电压为零外其余各脚电压基本正常。⑮脚是静噪控制开关输入端。静噪原理是:当用机内话筒或外接话筒录音时,⑮脚通过 R44(1kΩ)接入 Vcc,使集成电路内的 Q128、Q228 反向饱和,此时对地电阻很小,短路了由⑤脚和⑫脚输出的信号,扬声器无声,避免录音时声音通过话筒产生正反馈而啸叫。放音时静噪开关不开启,⑮脚为 0V 电压。其外接元件很少,经检查又无异常现象。因此判断是集成电路内部 Q128、Q228c-e 结被击穿,部分短路了⑤、⑫脚输出的放音信号,使放音声音变小。应急修理:用小刀割断③脚和⑭脚的铜箔,使⑤脚、⑫脚输出信号不经过 Q128 和 Q228,避免放音信号被短路到地,使放音信号顺利送到功放级放大。笔者曾对多台产生此故障机采用这种应急修理,声音恢复正常,效果很好。▲

IC4 TA7658P ⑦ A R37 470Ω VD9 1N4148 VD11 1N4148 R121 3.3M

①

前置放大 ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ 检波 ALC ⑩ ⑪ 前置放大 ⑫ 36kΩ

②

# 东芝2939、2979彩电 $I^2C$ 总线数据细调

●王德沅

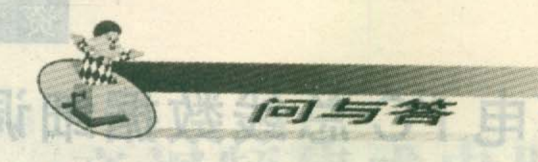
| 测试序号 | 显示字符 | 调整项目名称 | 输入信号 | 设置状况 | 测试点 | 使用仪器 | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | SCT | SUB CONT<br>副对比度 | 灰度信号 | 对比度:中间<br>亮　度:中间<br>彩　色:中间<br>色　调:中间 | IC501㊹脚 | 示波器 | 按音量(+、-)键,使示波器显示1.45±0.1Vp-p |
| 23 | SUB | SUB BRIGHT<br>副亮度 | 灰度信号 | 对比度:最大<br>亮　度:中间<br>彩　色:最小 | 图像调节 | 目测 | 灰度出现4±1.5格 |
| 25 | CLC | COLOR CONCENT<br>彩色控制中心 | SECAM<br>彩条信号 | 对比度:中间<br>亮　度:中间<br>彩　色:中间<br>色　调:中间 | IC501㊹脚 | 示波器 | 调整使输出幅度为2.44±0.1Vp-p |
| 26 | SCN | SUB COLOR NTSC<br>NTSC副彩色 | 灰度信号 | 对比度:中间<br>亮　度:中间<br>彩　色:中间<br>色　调:中间 | IC501㊹脚 | 示波器 | 调整使示波器显示幅度为0.76±0.1Vp-p |
| 40 | RCUT | R-CUT OFF<br>红色截止 | | R CUT:64<br>G CUT:64<br>B CUT:64<br>同时按下遥控器"F"及"2"键,关断垂直扫描,使屏显一条水平亮线 | 图像调节 | 目测 | 调整RCUT、GCUT、BCUT数值,使屏显水平亮线为白色,达到白平衡之暗平暗 |
| 41 | GCUT | G-CUT OFF<br>绿色截止 | | | | | |
| 42 | BCUT | B-CUT OFF<br>蓝色截止 | | | | | |
| 43 | GDRV | G-DRIVE<br>绿色激励 | 白场信号 | GDRV:64 | 显像管 | (黑/白)<br>目测 | 调整GDRV、BDRV使屏显为白色光栅,达到白平衡之亮平衡 |
| 44 | BDRV | B-DRIVE<br>蓝色激励 | 白场信号 | B DRV:64 | | | |
| 69 | BEL | BEL FILTER<br>钟形滤波器 | SECAM<br>彩条信号 | | ICM01㉒脚 | 示波器 | |
| 70 | SBY | SECAM B-Y<br>B-Y电平 | SECAM<br>彩条信号 | 对比度:最大<br>亮　度:中间<br>彩　色:中间 | IC501㊹脚 | 示波器 | 调整至显示电平为±40mV |
| 71 | SRY | SECAM R-Y<br>R-Y电平 | SECAM<br>彩条信号 | 对比度:最大<br>亮　度:中间<br>彩　色:中间 | IC501㊹脚 | 示波器 | 调整至示波器显示电平为±40mV |

**说明:**

1. 在前面介绍的一些数据表中，有些 $I^2C$ 数据调整项目带有※号，指明这些数值为平均参考值，同型号的每台彩电也不尽相同，如果要求较高，按理每个带※号项目在设置参考值后，还应根据光栅及测试图案或示波器示值等进行细调，以便选取最佳值。这种细调尽管在一般维修中做得不多，但有时也必须进行，所以维修人员和爱好者都应作一定了解。限于篇幅，本文不可能将前面介绍的机型都作细调介绍，仅以较有代表性的东芝和松下两种机心作介绍，本期先讲东芝机心，下期为松下机心。

2. 东芝2939、2979彩电 $I^2C$ 调整项目中带※号的有20余个，其中HPS(水平位置)、HIT(场幅)、LIN(垂直线性)、WID(行幅)、DPC(枕形校正)、KEY(梯形校正)等可直接根据光栅及图像调整，目标明确、判断方便，故细调不用多加说明，表中不予放入。

3. 有关东芝2939、2979彩电 $I^2C$ 总线数值的各调整项目及方法请参见本刊1997年第9期第23页（本表中有的调整操作说明作了缩略）。▲



问：我们在检修近几年出品的音响整机中，常常遇到一些有3个引脚的晶振子，这类晶振损坏后很难购到配件，是否可以代换？

（福建　林伟明等）

答：这是一种集晶振和电容为一体的复合元件。由于在集成电路振荡端子外围电路中总是以一个晶振（或其它谐振元件）和两个电容组成回路，为便于简化电路及工艺，人们便研制生产了这种复合件。其3个引脚中，中间1脚通常是2个电容连接一起的公共端，另外2个引脚即为晶振两端，也是两个电容各自与晶振连接的两端。由此可见，这种复合件可用一个同频率晶振和两个100～200pF的瓷片电容按常规连接后直接予以代换。（兰　德）

问：一台雅玛哈CDX－P7型随身听CD唱机，放唱时声音很轻，经查发现D/A转换集成电路IC302输出端声音比整机输出端还响亮，因此判断音频放大电路出故障，现怀疑集成块IC303损坏，型号为3414 9036JRC，但查阅许多资料也找不到有关数据，望帮助介绍其性能及各脚功能。

（广东　陈　波）

答：IC303是日本JRC公司生产的转换速率为1V/μs的双运算放大器，其完整型号应为NJM3414，9036不是型号。该集成电路各脚功能为：①运放Ⅰ反相输入端，②运放Ⅰ正相输入端，③运放Ⅰ输出端，④地，⑤运放Ⅱ输出端，⑥运放Ⅱ正相输入端，⑦运放Ⅱ反相输入端，⑧电源。它采用扁平塑封结构，属性能一般的运放。

（王德沅）

问：一台NV－L15录像机，电源指示灯亮，磁带不能装载，可以听到螺线管吸合动作的声音，不知怎样分析检修？

（安徽　李俊生）

答：磁带盒不能装载，主要检查主导轴电机及有关电路。当磁带盒插入带盒仓向里推动时，能听到螺线管动作的声音，说明条形带盒仓开关良好，微处理器已得到带盒装载指令，并已发出接通螺线管电路的指令，否则不会听到螺线管动作的声音。L15录像机系采用松下G型机心，先采用手动加载和卸载方法，检查机械传动部分是否正常，如果手动加载不正常，应校正机械位置。当磁盘盒插入带盒仓向里推动时，测IC2001㊺脚应为“H”电平，㊷脚应为“L”电平，若是，说明控制电路微处理器已发出电机电压接通指令与主导轴电机正转再检查主导轴电机驱动电路与主导轴电机。晶体管Q6010和Q6008提供主导电机的工作电压，若Q6010、Q6008损坏，就会导致主导轴电机不能转动，磁带盒不能装载故障。（聂元铭）

问：一台NV－G33录像机，插入电源后屡烧保险，不知何故？

（江西　李恒太）

答：根据故障现象，应判断为电源部分有问题。因为加电后即烧保险，说明电源本身或负载部分有短路元件，应在断电状态下静态检测。首先测量整流全桥，如果正常，说明交流电路良好，然后测量整流输出端的对地电阻值，检查直流电路是否正常。常见为电源厚膜集成块STRD1806损坏或电源滤波电容C1108击穿。

（聂元铭）

问：一台牡丹54C10型彩电，开机后出现一条水平亮线，检测集成电路μPC1403的场扫电路㉑脚为0.4V（应5.2V）、㉒脚为3.3V（应0.5V）、㉓脚为0.8V（应1.5V），其他脚电压基本正常，问是否为μPC1403损坏？

（河南　赵俊民）

答：出现水平亮线故障是由于场偏转线圈中无场锯齿波电流通过，其原因多是因场振荡电路停振及输出电路工作失常。在该机中场频是由晶体振荡器分频产生行频后再分频产生的，所以当行振荡后，场频形成电路也就工作基本正常了，故此μPC1403内部的场电路是没有问题的，虽然其引脚电压不正常，但这往往是由于场输出电路LA7830工作失常无场反馈信号注入μPC1403造成的，因此，应主要检查场输出电路LA7830及其外接元件，如场幅电位器、场中心插头等是否接触良好。

（陈克军）

问：两台龙江C47G－1彩电均可正常收看VL、VH和UHF段节目，其中一台还可收到增补频道，另一台则无法收到，这是怎么回事？（上海　邢丽华）

答：这是彩电调谐电路有些问题之故。通常高频头上的调谐电压BT＝0～27V，就可以收到全部的VL、VH和UHF所有频段的电视节目。如果能使BT在0～31V之间改变，就能够收到十多个增补频道的电视节目（VL和VH之间的Z1～Z7、VH和UHF之间的Z8～Z38中的几个）。

检修时可以检查调谐电压BT形成电路，C001（1μF/60V）、IC001（μPC574）、C005（22μF/50V）及R008（15kΩ/2W），重点是33V稳压管IC001和滤波电容C001及C005，可用优质稳压管和电解电容来取代它们，使BT能在0～31V之间变化即可正常收看到增补频道的电视节目。

（汤志成）

问：一台日立CPD－2005彩电大面积拖尾，图像较暗，查遍亮、色通道及显像管尾板部分，仍没有修好，请提供故障部位或不良器件？

（海拉尔市　葛拥军）

答：如果检查亮、色通道和尾

板 HM8682 之后，仍没有排除故障，你不妨检查一下行输出变压器。我认为这台彩电的加速极电压很可能不正常，或者说该行输出变压器中、高压有可能特性不良。

（刘福胜）

**问：日立 427E 录像机，电源插头插入电流时，可听到"嘟"的一声，按下电源开关约 5 秒，又听到"嘟"的一声，电源即关断，且无吸带动作。手动入带，按放像键，主导轴和鼓电机均不转动，请告知检修方法及故障部位。**

（长春　徐志平）

答：这台录像机可能有两个部位存在故障。第一是方式开关错位，接通电源后，CPU 检测为非停止状态电平后，即断电保护。正常的 427E 录像机停止状态时指针应指向 1，放像时应指向 6，前、后倒带时应指向 3。第二是驱动芯片 M54680FP－A 损坏。可以测量驱动芯片第 31、30、14 脚的电压加以验证。停止状态时，分别为 18V、12V、11V。另外，使用该机，最好将电源选择开关拨至 230～250V 挡，防止 M54680FP－A 因过压再次损坏。

（刘福胜）

**问：一台福日彩色电视机经常损坏显像管管座，不知何故，请问如何解决？**（山东　夏玲）

答：这是电视机放置的房间湿度大且不通风造成的。解决方法是：①将电视机放在通风干燥的地方，②更换新管座时在管座内涂上适量的硅脂，以免管座受潮锈蚀。经上述方法处理，一般可解决问题。（邱慧远）

**问：一台乐华 TC－2PD 型彩色电视机更换行输出变压器后，光栅发白且模糊不清，经 15 秒钟左右才能恢复正常，不知何故，请问如何修复？**（广西　许世忠）

答：这种情况多数是所购器件存放的时间过久，导致聚焦、加速极电压控制电位器内部受潮所致。处理方法是：先将行输出变压器上的两只电位器用电吹风进行干燥处理，然后将聚焦、加速电位器调节手柄周围涂上适量的硅脂，即可排除故障。

（邱慧远）

**问：东芝 289X6M 型彩电，收看中光栅突然呈现成稀疏亮线，但伴音正常，怎样检修？**

（卢　兴）

答：检修该故障应先重点检查场输出电路。打开后盖通电检测场输出集成块 IC303(AN5521)各脚对地的直流电压与线路图上标准值是否相符。若测量发现 IC303 的⑥脚直流电压值由正常的 0.43V 上升，检查⑥脚外围元件均属正常，即可判断 IC303 损坏。调换新的 AN5521 时，一定要按要求与原散热板接触良好，最好在集成块与散热板间涂些硅胶以便更好散热。

（倪耀成）

**问：一台日立 CTD－2005D 型彩电。在收看中经常出现行幅度突然减少，图像呈左边宽、右边窄的现象。经查 S 形校正电容器与行逆程电容器均完好，不知如何检修？**

（南通　卢正洪）

答：依现象看，故障发生在行输出级电路，与某个元件的质量变差有关。一般情况下，行输出管的 $h_{FE}$ 值减少、行逆程电容容量减小和 S 形校正电容器容量变大，均可导致行幅度减小，行线性变差，图像呈左边宽、右边窄的现象。行输出管的 $h_{FE}$ 突然变小可能性较小。若行逆程电容容量减小的话，则高压增高，行、场幅度将均缩小，故上述故障并非是逆转电容器开路或容量变小引起，应重点检查行校正电容器及有关元件。如若 S 形校正电容器 C783、C784 正常，则应检测与校正电路有关的 D790、C790、C792、C796 等元器件，一般 D790 损坏的可能性大。若 D790 的反向电阻变小，C792 将通过电源与 C790 并联于 S 形校正电容器上，使 S 形校正电容器容量变大，导致行电流幅度变小，光栅线性变差。（倪耀成）

**问：手头上有数只 STK3048A 集成块，打算制作音响推动级，请介绍有关资料及引脚功能。**

（江苏　朱劲松）

答：STK3048A 是双通道电压放大厚膜集成电路，15 脚单列封装。$V_{CC}$ = ±36V。各引脚功能如下：①输入Ⅰ，②负反馈Ⅰ，③控制保护Ⅰ，④补偿Ⅰ，⑤恒流器集电极开路输出Ⅰ，⑥集电极开路输出Ⅰ，⑦ $V_{CC}$，⑧地，⑨ $+V_{CC}$，⑩集电极开路输出Ⅱ，⑪恒流器集电极开路输出Ⅱ，⑫补偿Ⅱ，⑬控制保护Ⅱ；⑭负反馈Ⅱ，⑮输入Ⅱ。STK3048A 输入级采用差分放大器，输出级采用集电极开路输出(⑥、⑩脚)和恒流器集电极开路输出(⑤、⑪脚)，以配合 STK6153 功放厚膜块使用。若作为单独放大器使用，⑤和⑥，⑩和⑪要分别短接，以构成直流通路。③、⑬脚分别经电阻接地，恒流器得电开通，放大器工作。③、⑬脚开路时，放大器关断。因此，③和⑬脚既用于控制，又可用于保护。

（韩家明）

**问：一台组合音响，音量控制不好使，想改为电子音量控制，不知 TC9153AP 能否作此使用，其各引脚功能是什么？**

（黑龙江　张春中）

答：TC9153AP 是双通道电子音量控制专用集成电路。音量控制从 0dB 到 －66dB。工作电压范围 6～12V。可制成一个独立部件作电子音量控制使用。各引脚功能如下：① $V_{SS}$，②L 输出 1，10dB/步，③L 输入 1，10dB/步，④模拟电路地，⑤L 输入 2，2dB/步，⑥L 输出 2，2dB/步，⑦禁止输入，⑧直流电流输出，表示衰减量，⑨内部振荡器 R、C 连接端子，⑩音量提升衰减控制端，⑪R 输出 2，2dB/步，⑫R 输入 2，2dB/步，⑬模拟电路地，⑭R 输入 1，10dB/步，⑮R 输出 1，10dB/步，⑯ $V_{DD}$。（霄明）▲

# 代换咨询热线

## 本期问题由汤志成同志解答

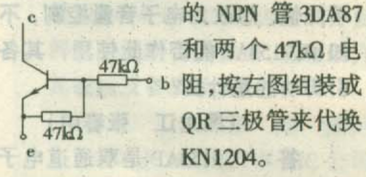
**山西　路遥：一台收录机中功放电路KD－28不慎烧坏，无法买到同型号电路，有无可以代换KD－28的常用功放？**

功放KD－28的各引脚功能为①同相输入A、②反相输入A、③输出A、④电源 $V_{CC}$、⑤输出B、⑥接地、⑦反相输入B、⑧同相输入B。KD－28目前市场上似乎见不到其踪影，但它可以用极易得到且价格低廉的功放TDA2822M按下表改动代换之。

| KD－28 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TDA2822M | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

**广州　未明：一台索尼VCP－4301D放像机带盘旋转检测信号放大管KN1204损坏，找不到同型号管，怎么办？**

KN1204是录像机用的NPN型QR三极管，它可以用DTC144、UN1213、UN2213、2SC3399及RTIN4415等来直接代换。如果它们均无法找到，则可以取一只极易得的NPN管3DA87和两个47kΩ电阻，按左图组装成QR三极管来代换KN1204。




**辽宁　任相东：一台兰海LH－928W影碟机中的KA4558损坏，能否找到代用的集成电路？**

KA4558是韩国三星(SAMSUNG)的双运算放大器，其①为放大A输出，②为放大A反相输入，③为放大A同相输入，④为接地端，⑤为放大B同相输入，⑥为放大B反相输入，⑦为放大B输出，⑧为电源 $V_{CC}$，KA4558与IR4558、BA728、NJM4558、MC4558及μPC4558内部电路与引脚排列完全一样，故均可以直接互换之。

**陕西　鲁彦群：一台电冰箱自动控制器中的双向可控硅TLC386A损坏，如何用其它可控硅来代换？**

双向可控硅TLC386A是法国汤姆逊(THOMSON)公司的产品，其主要参数如下表。

| 参数 | 数值 |
|---|---|
| 最高反向　电压(V) | 700 |
| 最大稳定工作电流(A) | 3.0 |
| 触发电流(mA) | 5～10 |
| 触发电压(V) | 3.0 |
| 最大维持电流(mA) | 8.0 |
| 最大关断电流(A) | 0.75 |
| 最大导通电流(A) | 4.0 |
| 关断时间(μs/V) | 4.0 |
| 恢复时间(μs/V) | 20 |

因此，TLC386A可以用极易得到的3A600V双向可控硅直接代换。

**河北　张学龙：一台放音机中的集成电路KA22134损坏，无法买到同型号件，能否找到代用的集成电路？**

KA22134是韩国三星(SAMSUNG)公司的单片放音机专用集成电路，内含双通道前置放大、功放和电子音量控制电路等。其(1)脚为接地端、(2)脚为A通道前放输入端、(3)脚为A通道前放负反馈输入端、(4)脚为A通道放输出端、(5)脚为A通道音量控制输入端、(6)脚为电源滤波端、(7)脚为A通道功放输出端、(8)脚为接地端、(9)脚为电源 $V_{CC}$、(10)脚为B通道功放输出端、(11)脚音量控制输入端、(12)脚为B通道音量控制输入端、(13)脚为B通道前放输出端、(14)脚为B通道前放负反馈输入端、(15)脚为B通道前放输入端、(16)脚为基准电压输出退耦端。

KA22134与易得的东芝公司的TA8119P的主要性能、引脚排列和应用电路等均相同，故它们可以互换。

**内蒙古　刘得意：一台收录机中的功放电路μPC1181H3损坏，它可以用什么样的集成电路来代换之？**

μPC1181H3是12W单声道功放，采用单列7脚封装，其①脚为输入端、②脚为旁路端、③脚为反馈端、④脚为地、⑤脚为输出端、⑥脚为自举端、⑦脚为电源 $V_{CC}$ 端。μPC1181H3可以用μPC1182H3直接来代换。

**黑龙江　王书文：一台NEC FS－2179PDN彩电的行输出管BU2508击穿，买不到同型号三极管，如何代换之？**

BU2508的主要参数同常用的行输出管差不多，且含阻尼二极管，因此可以用极容易得到的D1397、D1398、D1426、D1427等直接代换，即可使彩电正常工作。

**新疆　郭文模：一台P－350型卫星接收机中开关电源部分的开关管K1507损坏，无法找到同样的管子，如何代换之？**

K1507是一只大功率场效应管，其漏源短路时栅－源击穿电压 $V_{GSS}=800V$，栅源短路时的漏极电流 $I_{DSS}=3A$，漏极最大耗散功率 $P_{CM}=75W$，因此它可以用极易得到的2SK1611、2SK1198(日立VT－M757等录像机采用的电源开关管)直接代换K1507。

**广东　严荫荣：一台立体声收录机的功放IC TDA7050T损坏，请介绍其引脚功能及其代换型号？**

TDA7050T的①脚为同相输入Ⅰ端，②脚为反相输入Ⅰ端，⑦脚为输出Ⅰ，③脚为反相输入Ⅱ，④脚为同相输入Ⅱ，⑥脚为输出Ⅱ，⑤脚接地，⑧脚为电源 $V_{CC}$。TDA7050T目前已无法买到，它可以用极易得的功放集成电路TDA2822M按下表改动代换。

| TDA7050T | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TDA2822M | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

改动代换后，(1)把TDA2822M的⑤脚、⑧脚与地之间分别串连一只47μF/16V电容，且其负极接地；(2)在①、③脚与地之间接一只0.1μF电容和4.7Ω电阻串联而成的相位校正网络，收录机即可正常工作。▲




●张国华

# 彩显电源电路维修四例

电脑用彩色显示器故障发生在电源电路的机率较大,本文重点介绍彩显这一部分故障检修的实例。

[例 1]

**机型**:AST 1428 彩显(14 英寸)

**故障现象**:开机烧保险丝

**检修**:取出保险管 F901,发现玻璃管内一片墨黑,可判断电路中有短路之处。从该机开关电源电路来看,核心器件用的是 UC3842,但它有负载短路保护功能。因此,发生短路故障的器件可能为:①开关电源调整管 Q901(2SK117)的源、漏极之间击穿;②桥堆 D901(D3SB)中有二极管击穿;③市电整流滤波电容 C905(220μ/400V)击穿;④交流滤波网络中电容击穿,电感初、次级漏电;⑤消磁线圈外皮磨坏而引起短路。根据检修经验,应按①~⑤顺序检查上述元器件损坏的可能性,本例中为桥堆 D901 中有一个二极管因击穿而引起保险丝烧断。

[例 2]

**机型**:ENV1510N EC-1428 彩显(14 英寸)

**故障现象**:开机无光栅

**检修**:先查整流滤波电容 C106(150μ/400V)两端是否有直流电压,测得该电压为308V 正常。继而用万用表电压挡测开关电源集成块 IC101(UC3842)各管脚电压值与正常工作时的差异,检测发现并不一致,起先怀疑是 IC101损坏,换新后故障依然。用示波器看调整管 Q101(2SK727)漏极 D 上,没有振荡波形,而该点对热地(开关变压器初级线圈接地点)的电压为308V 正常,当表笔触及在印制板上的 Q101漏极 D 时,听到有正常开机时的高压静电"吱"声,表笔不触 Q101的 D 极时,又发出像关机时高压静电的消失"吱"声,仔细观察,原来 Q101的 D 极与底板铜箔上的焊点虚焊。据分析,由于 Q101工作中热量较大,该管的 D 极引脚将热量传至印制板的焊锡点,焊点因热胀开,与 D 管脚形成中空的缝隙,以致该点虚焊。将管脚焊牢,故障排除。但若求根治,还须给该管再加一散热器,以免旧病复发。

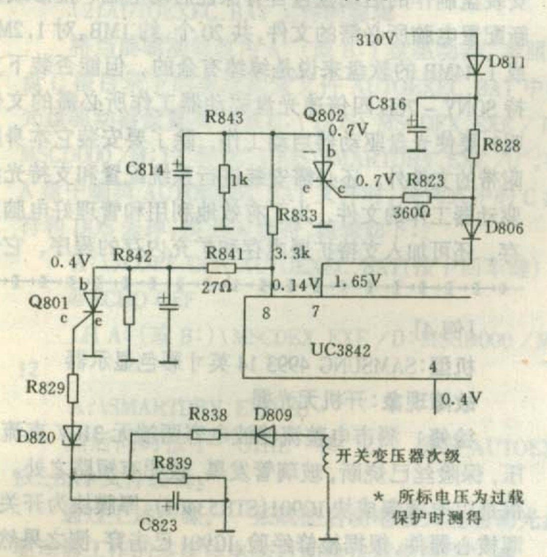
[例 3]

**机型**:NEC SVGA 14 英寸彩显

**故障现象**:无光栅

**检修**:查得电源保险丝断。于是,根据开关电源核心器件是 UC3842,要先查电源调整管 2SK797 是否漏源极击穿,查出已坏,且源极电阻 R825(0.33Ω)烧断,电源 IC(UC3842)也有明显烧坏痕迹,将上述 3 个元器件换新后开机,又烧坏,由于无线路可查,就将电源外电路器件均绘出电原理图后分析,发现晶体管 Q801、Q802 在电路图上无法理解,后来在参考了 AST CM6P SVGA 彩显的电源电路后得到启发。该机中用可控硅作过压保护,NEC 机中的 Q801、Q802 是否会是可控硅呢(它们都与 UC3842 的⑧脚有关)?但底板上印有 Q801、Q802 还印有 B、C、E 符号。将其画成可控硅则保护原理显而易见(如附图所示)。于是将 Q801、Q802 拆下,换上单向可控硅,换下烧坏的 3 个元器件,接上电源,电源指示灯亮一下即熄灭,提示负载有短路之处。查负载电路中行输出管 Q401 的 C、E 结已被击穿,换新后开机一切正常。

此机是别处修理过未完成后再送来的,估计是原先仅行管 Q401 击穿引起电源保护,但修理中却误将可控硅保护器件按印刷电路板上的 Q801 及 B、C、E 等字样当成 NPN 管,用万用表测可控硅而无晶体管的特性,以为可控硅已坏,换上 NPN 晶体管后由于负载短路而使电源得不到保护,故又烧坏电源 IC(UC3842)及调整管 2SK797 与电阻 R825(0.33Ω),所以按检修经验,凡电源用 UC3842 的集成电路为核心器件时,如电源不正常,应先查负载,再修电源部分。



# 制作一张加载光驱的启动盘

●彭步左　曾跃玲

目前，普通多媒体电脑或带 CD－ROM 光盘驱动器的电脑用户已越来越多。制作一张使光盘驱动器工作的启动盘很有必要。由于有光盘存储文件，许多用户大都没有做备份，一旦电脑被病毒感染，或操作时误删了启动电脑所必须的文件甚至整个操作系统时，电脑就不能正常启动。前者只要有一张启动盘，就可启动电脑，进行检查和杀病毒处理；后者或系统文件被病毒严重破坏时，光有一张启动盘就嫌不够了。此时手头如有一张既能启动电脑，又能同时驱动 CD－ROM 光盘驱动器的启动盘，即加载光驱的启动盘，在遇到上述问题时，只要将它插入电脑的软盘驱动器，重新启动电脑进行检查、修理或重新配置即可。当发现电脑不能启动的原因是由于文件被误删或破坏时，则只需将存有该文件的光盘放入 CD－ROM 光盘驱动器，重新装入电脑就行了。对因病毒感染造成的文件损坏，则应先进行杀毒等处理后，再将光盘上的相同的文件重新装入。利用这种盘还可以在电脑上运行能在光盘上直接运行的游戏软件，只要事先将硬盘软挂起，就可预防某些游戏中的电脑病毒。怎样制作一张这样的启动盘？下面以一台 486 多媒体电脑，内装 SONY－76E 四倍速光盘驱动器为例，介绍这种启动盘的制作方法。其它类型的多媒体电脑，或只带光盘驱动器的电脑均可参照此例进行制作。

制作前首先要考虑软盘的容量问题，一般情况下，利用 MS－DOS6.20(或其它 DOS 版本)操作系统的安装盘制作的启动盘包含有保证启动电脑、检修或重新配置电脑所必需的文件，共 20 个，约 1MB。对 1.2MB 或 1.44MB 的软盘来说是绰绰有余的，但能否装下支持 SONY－76E 四倍速光盘驱动器工作所必需的文件呢？要使光盘驱动器启动工作，除了要安装它本身所附带的文件外，还必需安装进行系统配置和支持光盘驱动器工作的文件，为了有效地利用和管理好电脑内存，还可加入支持扩展内存和扩充内存的程序，它们是 SONY－76E 光盘驱动器的驱动程序、MS－DOS 的访问 CD－ROM 光盘驱动器命令 MSCDEX.EXE、扩展内存管理命令 HIMEM.SYS、扩充内存管理命令 EMM386.EXE 等几个文件，约 0.2MB。可见只有 1.44MB 容量的软盘才能装下这些文件。因此要选用一张 1.44MB3.5 英寸的软盘进行制作。如果只有 1.2MB 5 英寸的软盘驱动器，可酌情删除个别不太重要的文件。例如硬盘是非压缩盘，可删除支持压缩盘工作的命令文件 DBLSPACE.EXE、DBLSPACE.BIN(在 DOS6.22 版中，已更名为 DRVSPACE.EXE 和 DRVSPACE.BIN)等，即可获得约 0.23MB 的空间，此时就可选用 1.2MB 的软盘了。

**一、电脑启动盘的制作**

1. 将 MS－DOS 6.20 安装盘的第 1 号盘 SETUP1 插入 A 盘驱动器(或 B 盘驱动器)。

2. 将一张已格式化过的空白软盘插入另一软盘驱动器 B 盘(或 A 盘)。

3. 在 DOS 命令行提示符下键入：A(或 B)：\SETUP/F。

4. 根据屏幕提示，依次插入 SETUP2 号盘和 SETUP3 号盘，即可制成一张电脑启动盘。

**二、加载光驱的启动盘的制作**

1. 在上述启动盘中继续装入 DOS6.20 操作系统(如果利用原来的旧启动盘制作这种盘，应保证装入的 DOS 版本与旧盘中的 DOS 版本相同)中的有关文件。将 MSCDEX.EXE、HIMEM.SYS、EMM386.EXE 等拷入该盘中。为了提高电脑的运行速度，在软盘容量许可的前提下还可加入磁盘高速缓冲命令 SMARTDRV.EXE。

2. 将 SONY－76E 光盘驱动器附带的驱动程序拷入该盘中。

3. 系统配置

要使光盘驱动器能正常工作，必须利用 CON-

---

[例 4]

**机型**：SAMSUNG 4993 14 英寸彩色显示器

**故障现象**：开机无光栅

**检修**：测市电整流滤波电容两端无 310V 直流电压，保险丝已烧断，玻璃管发黑，说明有短路之处。此机是以电源集成块 IC901(STR53401) 厚膜块为开关电源核心器件，根据检修经验，IC901 已击穿，测之果然如此。且接于 IC901②脚的 Q901(2SC1008) 明显爆裂，以国产管 3DG182D 代换接在 Q901 基极上的 R907(0.33Ω)电阻亦已烧坏，将 IC901 与 R907 换新后通电，测市电滤波整流电容两端仍无 310V 电压，又查得 R901(3.3Ω/7W)水泥电阻也烧断，为保险起见，检查负载是否存在短路，行输出管未击穿，但开关变压器次高频整流二极管已经击穿，将其换新即可。▲

●谢晓东

# 一种简易的无线电遥测装置

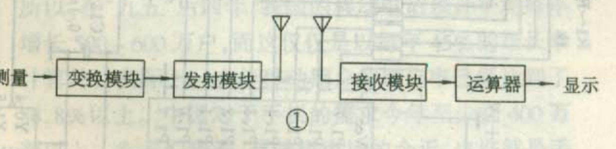
本文介绍的无线电遥测装置是采用美国 ATMEL 公司的低价格高性能单片机 AT89C2051作标度运算，配合无线电发射、接收电路和测量变换电路，可以对 100～400m 远的被测物理量进行测量并数字显示。本装置是采用模块式设计，由变换模块、发射模块、接收模块、运算显示模块组成。其中发射模块、接收模块是采用广东中山市金龙电子器材有限公司提供的全套散件。各模块电路简单可靠，方便易行，显示直观、精确，并可以连续监测被测物理量的变化，为廉价实现无线电遥测提供了一套可行的方案。将本装置稍加改进还可以实现超限报警和同时对多个被测物理量进行监测。

电路组成框图见图 1。该遥测装置是一种通用型的测量装置，配以不同的传感器可以对多种物理量进行测量，如温度、湿度、压力、流量、转速、电压、电流等。这些被测物理量多数是非电量，必须经过现场传感器转换成微弱的电压信号，一般只有 mV 级，由变换模块放大到 0～5V，再通过 V/F 变换成 0～20kHz 的频率信号。V/F 变换是采用压频转换芯片 LM331N，转换精度可达到 0.2%。另外，变换模块有一个输出频率微调电位器，可以方便地调节显示数值，使其与实际的被测物理量一致。

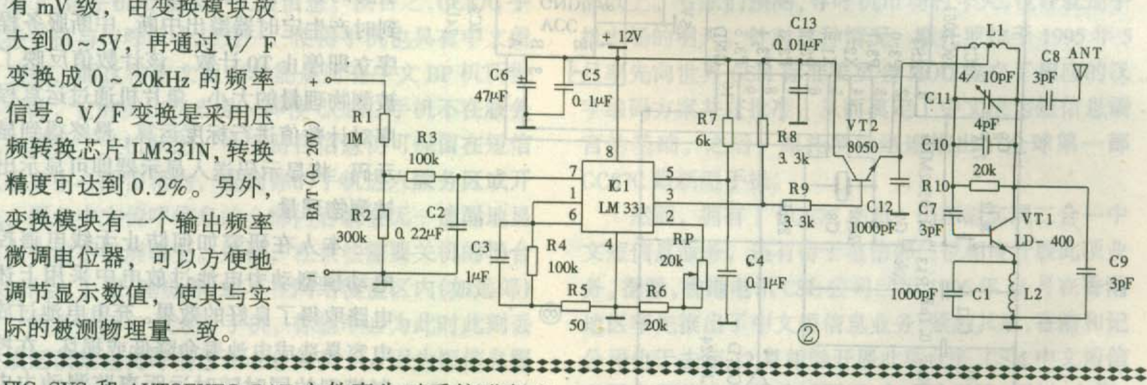
发射模块经过变换模块输出的频率信号调制，产生间歇振荡的高频波向外发射。发射模块采用专用高频发射管 LD－400 型，振荡频率可达 100M～400MHz，不易受外界干扰且发射效率很高，毋需多大的功率就可以发射几百米远。整机耗电仅 20mA。

接收模块是超再生接收机，它负责接收发射模块发出的高频信号，经过整形滤波后输出频率信号。该频率信号的频率与变换模块输出的频率信号完全相同。

运算显示模块是以 89C2051 为核心，加上少量的外围电路和显示电路构成，配合相应的软件工作。89C2051 片内具有 2kB 闪速存储器，足以容纳软件代码，并可以方便地修改和电读写。还具有 P1、P3 两个8



①



②

---

FIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 文件事先对系统进行必要的配置，否则无法使光盘驱动器工作。

(1)CONFIG.SYS 文件编辑

将当前驱动器改为 A(或 B)盘驱动器，参照硬盘 C 根目录下的系统配置文件 CONFIG.SYS 中的光盘驱动器设置项"DEVICEHIGH = C:\DEV\ATAPI-CD.SYS/D:MSCD000 /I:0"，在 A 盘中编辑 CONFIG.SYS 文件时，将上式中的 C 盘符和 DEV 去掉，换上 A 盘符，编辑方法如下：

A:(或 B:)\>COPY CON CONFIG.SYS(按回车键)

DEVICE = A:\HIMEM.SYS

DEVICE = A:\EMM386.EXE

DEVICEHIGH = A:\ATAPI-CD.SYS /D:MSCD000 /I:0

然后同时按下"CTRL"和"Z"键，退出 CONFIG.SYS 文件的编辑。

(2)AUTOEXEC.BAT 文件的编辑

将当前驱动器改为 A:(或 B:)盘驱动器，参照硬盘 C 根目录下的系统配置文件 AUTOEXEC.BAT 中的光盘驱动器设置项"LH C:\DOS\MSCDEX.EXE /D:MSCD000 /M:12"和"C:\DOS\SMARTDRV.EXE /U"，在 A 盘中编辑 AUTOEXEC.BAT 文件时，将两式中的 C 盘符和 DOS 去掉，换上 A 盘符，编辑如下：

A:\>COPY CON AUTOEXEC.BAT(按下回车键)

@ECHO OFF

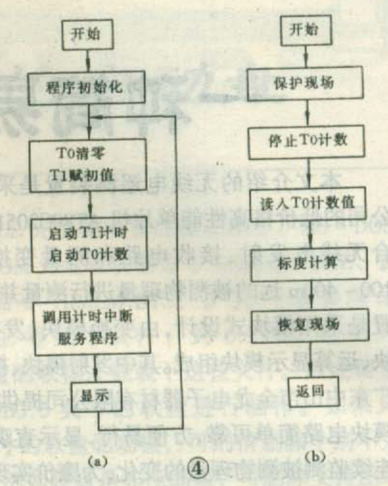
LH A:(或 B:)\MSCDEX.EXE /D:MSCD000 /M:12

A:\SMARTDRV.EXE /U

然后同时按下"CTRL"和"Z"，退出 AUTOEXEC.BAT 文件编辑。

通过上述步骤，一张既能启动电脑又能启动光盘驱动器工作的多媒体电脑启动盘也就做成了。▲

③



④

位的I/O口和两个16位的定时/计数器T0、T1，足以满足测量显示所需的硬件资源，系统采用频率法进行测量。亦即使T0工作在计数状态，T1工作在定时状态，启动T1定时器同时启动T0计数，在T1定时时间内由T0对输入T0引脚的频率信号进行计数，T1定时时间到时产生定时器溢出中断。中断服务程序立即停止T0计数。该计数值反映了被测物理量的大小。单片机通过运算程序对计数值进行标度运算，最终得到显示码。将显示码送入显示器即可显示出被测物理量。

本人在研究如何防止无线电遥控电动模型动力电池过放电中采用上述电路取得了良好的效果。充电电池过放电容易造成电池寿命降低或损坏。在控制模型的同时随时远距离监测动力电池电压变化情况并随时采取措施，可以有效防止电池过放电。

发射电路见图2。其中RP用20k的精密电位器。VT2用8050三极管，放大倍数为100～120。VT1用专用发射管LD－400。L1应印制在电路板上，一般1匝即可，这样可以保证振荡频率稳定不变。C11用4p～10pF的微调电容。L2用直径0.7mm的漆包线在3mm钻头上密绕6匝脱胎制成。发射频率为100～400MHz，整机工作电流为25mA左右。天线可用0.5～1m的软导线，也可以不用。

接收电路见图3。L2应印制在电路板上，或用直径0.7mm的漆包线弯成长




●戴 敏

# 手机新时尚——中文短信息服务

近年来移动电话发展迅猛，数字式移动电话已全面占领我国的移动电话市场，并呈现出微型化、超时化、中文化的发展趋势；重量都已基本上控制在200g以内；通话时间可延长到5～8小时，待机时间可持续5、6昼夜甚至更长；人机界面更加友好，中文手机纷纷脱颖而出。综观国内手机大市场，各电信经营商大多在功能上做文章，以其更加便利的服务招揽用户。在众多的手机产品中，有一种手机在功能上更显“英雄本色”，这就是摩托罗拉GC87C手机。该机具有一种独特功能——二合一中文短信息服务（又称内置中文秘书服务），成为目前国内手机市场上一道闪亮的“风景线”，独领风骚于手机大市场。

GC87C手机的最大特点是集数字“大哥大”与中文传呼机的优势于一身，且更胜一筹。在系统配合的情况下，该手机可接收中文短信息。换言之，GC87C手机将手机与传呼机合二为一，使得手机也具有中文留言功能，而这种中文留言功能是所有中文BP机所做不到的，它的突出优点是：即使GC87C手机不在服务区内或处于关机状态，中文留言信息仍可保留在短信息服务中心的信箱内，直到你的手机进入服务区或开机，那条中文传呼信息的全部内容就会无一遗漏地显示在你的手机屏幕上。这样，在某些需要关机的场合（如开会、上课、睡觉等）或不在网络覆盖区内（如远郊）时，只要你拥有GC87C手机，你就不必为此时此刻丢失或延误某些传呼信息而心急如焚了，因为短信息服务中心在接到传呼你的信息后，像“秘书”似地存储、转发该条信息，并通过GSM网络不断搜寻你的手机，直到你的手机开机或进入信号较强地区的一刹那，你的手机就会立即入网，以前的那条寻呼信息随即出现在你的手机屏幕上，使你如释重负。

超长的通话时间是GC87C手机的又一大特点。由于该机采用了微芯片技术，使电池耗电量急剧下降，大大延长了通话时间和待机时间，可连续通话5～8小时，待机时间长达5昼夜。因此，你若短途出差，根本无需携带充电器或备用电池。

实际上，短信息服务是数字式蜂窝电话网GSM的一个优越特性，那为什么GSM系统在中国已开通两年多却未普及此项业务呢？问题的症结在于语言障碍。GSM是欧洲规范，短信息语言均为外文，在中国当然行不通。然而，中国的手机市场十分巨大。今年中国电信依然以移动通信为重点，GSM网要覆盖300多个地级市和1460个县级市，发展移动用户400万，到2000年，我国的公用移动电话用户将要达到3000万左右，届时全国手机普及率将从现在的0.5%上升到2.3%，所以，在“九五”后四年，我国的移动电话预计平均每年增长500～600万户，而这仅仅是以每年45%的增长率计算的，实际上，去年移动用户的增长率已经达到了88.8%以上。中国对于手机的需求今年至少在400万部以上。专家们预测，寻呼机市场的今天，也许就是手机市场的明天。针对这种情况，摩托罗拉于1995年5月率先向世界GSM标准委员会MOU提交了相应的汉字编码方案并获批准，从而奠定了中文成为短信息语言的基础。之后，摩托罗拉迅速推出了全球第一部GC87C最新型手机。

然而，拥有了GC87C手机，仍不能实现二合一中文短信息服务，还有待于电信部门也相应开展此项业务。据悉，香港电讯CSL公司已于1996年11月在香港地区率先推出了中文短信息业务，紧随其后，香港和记公司也于去年12月相继开展此项业务。GSM中文短信息服务目前已在福建试开通，年内除天津、福州、上海、杭州之外，还将有更多的城市建立中文短信息服务中心。目前，摩托罗拉、诺基亚等公司正在与国内其他一些城市电信局洽谈合作事宜，积极筹建中文短信息服务中心。专家们称，语言与文字服务相结合必然是移动电话服务的发展大趋势，随着其他品牌的二合一中文短信息手机的不断涌现以及各电信商之间的激烈竞争，中文短信息服务必将在中国大地迅速展开，通信方式必将更加方便、简洁。▲

---

20mm宽10mm的矩形焊在C2两端。C2用4～10pF的微调电容。VT2用9018三极管，VT3用9014三极管，放大倍数都在100左右。C7、C8用20p～30pF的高频瓷片电容。DP1～DP4采用共阳极LED数码管，用绿色更好。T1～T4用9012或3CG1 PNP型三极管，放大倍数在100左右。

系统软件由主程序、中断服务程序和运算程序构成。晶振频率为11.0592MHz，它决定程序运行的快慢，若有改动，需将程序里的定时常数和延时时间常数也作相应改动。主程序框图见图4(a)，中断服务程序框图见图4(b)。▲

●孙树红

# 几种典型的数字无绳电话

第一代无绳电话早在70年代就已发展起来，它是模拟的，没有专门的交换和传输设备，主要依赖于PSTN的支持，作为用户线的延伸，用户可以在小范围内自由移动，虽然移动的范围很小，毕竟比固定话机灵活了许多，所以受到用户的欢迎。但是由于它本身存在一些很难克服的缺点，如保密性差，话音质量不高，抗干扰性能差，不易进行数据通信，容量小，且不能进行越区切换和位置登记，因此，很快被第二代无绳电话——数字无绳电话所取代，其主要代表有：CT2、CT3、DECT、PHS、PACS等。下面就分别加以介绍。

**1.CT2**

CT2最早由英国研制成功，CEPT于1987年正式形成标准，并首先提出了TELEPOINT的概念，即CT2可以在公共场所使用，克服了模拟无绳电话的不足，但是这种系统只能呼出，不能呼入，被形象地称为"随身公用电话"，可以用寻呼机来弥补这一不足。CT2主要有两种应用，即家用和公用，办公室用（加无绳PABX）尚未见产品，它在技术方面采用时分双工，频分多址，它只占用一个频段，且实现了动态配置最佳信道技术。

**2.CT3**

CT3是由瑞典爱立信公司于1990年提出的，并于次年被ETSI采纳，它可以双向呼叫，且越区切换无感觉，其技术特点基本与CT2一致，该系统采用大容量无绳自动用户交换机增大其容量，唯一推出的CT3系统是爱立信公司的DCT900系统，该系统包括无线交换机、基站和手机。

**3.DECT**

DECT的概念是CEPT于1988年提出的，虽然英国的CT2标准和瑞典的CT3标准于1987年就向CEPT建议作为泛欧数字无绳电话的标准。但CEPT认为两者都有不足之处，于是就决定在TDMA/TDD基础上建立一个频点在20GHz以下的泛欧数字无绳电话标准，即DECT，CT2被ETSI作为过渡标准，CT3只作为专用系统使用。经过一段时间的研究，于1992年正式公布了DECT的接口标准，此标准出台后，DECT发展非常迅速，现在已有近30个国家选用了DECT，由此可见DECT的浩大声势。

DECT可以家用、办公室用和公用，它采用时分双工、时分多址，调制方式采用GFSK方式，帧结构比较灵活，每载频信道数多，但频谱利用率不高。从组网方式看，DECT比较灵活，可以与PST、ISPN、GSM、PAPDN、LAN等网互通，且可以从不同级接入，特别值得一提的是它制定了GSM/DCS1800接口，可以与GSM互通，目前正在欧洲进行网上测试。

**4.PHS**

PHS是由日本于1990年提出的，它是专为城市用户开发的简易型移动通信系统，于1993年形成标准，主要是为了解决用户密度高、容量不足的问题。它依赖于智能网的支持，PHS网的全部信令均通过信息传输网在SCP和SMP之间传送。

**5.PACS**

PACS是美国Bellcore研究了WACS和PHS后于1994年提出的标准，它采用频分双工，除能提供公共空中接口外，还具有互通性，从技术的先进性来说，PACS最优。

我国的数字移动通信系统采用了法欧体制GSM，而DECT也是法欧标准，两者可以互通。同时，DECT组网方式灵活，可以接入到不同网络的不同级别中，为它的普及应用提供了广阔的前景。所以，在我国发展DECT是较为合理的。

几种数字无绳电话各有优缺点。PACS采用频分双工，同频干扰小，适合快速移动的用户；CT2采用频分多址，频谱利用率低；在信道自动分配上，PACS采用准静态信道自动分配，其余采用动态分配。动态信道分配系统的容量比一般情况下大3倍，但PHS使用固定的控制信道，CT2、DECT则采用随路控制信道；从频谱利用率来看，PHS的利用率最高，CT2的利用率最低。▲

## 封 面 说 明

广东南海市东鹏音响电器实业有限公司的VCD－970A型2.0版本V－CD视盘机，采用原装飞利浦PHILIPS机心和套件生产，性能可靠；其伺服和解码高度集成于一块线路板上，保证信号的传输免受干扰或丢失。

经国家广播电视产品质量监督检验中心检测（检测编号：VCDA7－97043），其音频、视频、注入电源干扰特性和辐射干扰特性均达到国家制定的质量等级"优等品"的指标。

该机采用开关电源供电，在交流100～260V的电压范围内均可正常工作；由于VCD机的解码板对电压要求非常高，因而采用开关式电源有效地保障了VCD的声音、画面质量和整机的稳定性。该机的断电记忆、密码锁碟、环绕声效果、书签记忆等功能，可满足不同层次消费者的需要。▲

# 浅谈卫星通信

●孟荣海

卫星通信是地球站之间利用通信卫星转发信号的无线电通信，是现代通信的重要手段。卫星通信主要包括：卫星固定通信、卫星移动通信和卫星电视直播三大领域。它们和光纤通信相互促进、相互补充，成为实现全球信息高速公路的重要组成部分。

卫星固定通信业务主要用于固定的地球站之间的通信，通常采用地球静止轨道通信卫星。根据转发器的数量，静止轨道通信卫星可分为四类：12台以下的是小容量通信卫星；24台以下的是中容量通信卫星；48台以下的是大容量通信卫星；超过48台称为超大容量通信卫星。为了实现全球信息高速公路，空间部分的通信卫星正朝着大功率、长寿命和多频段方向发展，工作频率除常用的C、Ku外正向Ka高频段发展，并采用了激光通信。与此同时，卫星平台的设计正在实现高度模块化、集成化和系列化，并采用多点波束、功率按需分配和星上处理等新技术以实现卫星宽带。

移动卫星通信系统是指以卫星为基础，在很大的地理区域内为运动中的车、船和飞机等提供多种业务的通信系统。即通过卫星实现移动终端与固定终端，移动终端之间，以及移动终端与公众网用户之间的通信。移动卫星通信包括海事卫星通信、航空卫星通信和陆地卫星移动通信。由于卫星移动通信具有覆盖区域广、不受地理障碍约束和用户运动限制的优势，使光纤通信相形见绌。区域性移动卫星主要采用静止轨道移动通信卫星，而全球性移动卫星则主要采用中低轨道(MEO/LEO)移动通信卫星。由于中低轨道移动卫星通信系统传播损耗小、延时小，用户使用手持机就可进行全球通信。由于可以使用"一箭多星"技术发射卫星，发射费用低，卫星数量大，适合批量生产，成本降低，卫星之间可互为备份。可以预见，中低轨道移动卫星通信系统将成为移动卫星通信的发展热点；卫星将朝着小型化、轻型化方向发展；卫星设计实现模块化、集成化；研制生产规模化。卫星技术将更多采用星上处理，星间链路、高频段宽带传输等技术。地面终端的手持机更趋小型化，其价格和通话费将不断降低，以适应"空中信息高速公路"和全球个人通信的需求。

卫星电视广播利用卫星转发电视广播信号，然后经一定的途径送至用户。目前卫星电视广播有三种方式：一是分配式卫星电视，通过普通通信卫星将电视节目传到电视台后传入观众家庭。二是通过直播卫星将模拟电视信号直接传至千家万户，但节目套数较少。三是数字视频压缩电视直播，电视信号首先经模数转换、压缩编码后送至直播卫星，直接进入家庭，地面接收机将信号解压缩，将数字信号还原成模拟信号后输入至电视机，传输节目的套数相对较多。数字视频压缩技术的卫星电视直播将成为卫星通信发展新的方向。随着卫星高功率转发器、低成本微波接收机、图像压缩数字信号处理和纠错编解码技术的进步和成熟，使家庭只需一副0.45m的天线对准一颗装有16台转发器的静止轨道直播卫星即可接收上百套电视节目。▲




●鞠　曦

# 单边带电路的业余调试

单边带电路是指以边带滤波器为中心的能够产生单边带射频频率信号的电路。典型的单边带电路是由信号源放大电路、第一本振振荡器（低本振 L0）、调制器（第一次频率搬移）、边带滤波器、中频放大器、第二本振振荡器（高本振 H0）、调制器（第二次频率搬移）等组成，其中心电路及器件是单边带滤波器。单边带滤波器与相关电路的调试是决定能否具有高质量单边带射频信号的关键。

## 一、实现单边带技术特性的重要环节

单边带射频信号的频率特性表明，由于在等幅频率中被调制信号源调制后的幅度依信号源而变化，其本质上仍属于调幅波，只是在被发射的信号频谱中，根据工作需要而定，有选择的只发送通常调幅波的双边带中的某一边带，同时实现抑制载频发送，从而称为单边带发射技术，实现这一技术的关键是运用单边带滤波器，使调幅波的双边带频谱在通过边带滤波器后，被强制性的只允许通过某一边带（即选择性地通过上下边带中的某一边带）。单边带滤波器不仅具有只允许某特征频率通过的技术特性，而且还具有只允许某一边带（上边带或下边带）通过滤波器并滤除掉载频的技术特性。这一技术特性的实现使单边带电台具有一系列的优点，例如使电台占用的频谱少而节省频率；不辐射载频而提高了电台的效率；边带滤波器的尖锐的频率特性曲线使电台抗干扰性能提高；最小的门栏效应使之在较差传播条件下也能保持通信等等。典型的单边带电台的原理方框图如图 1 所示。

对于被调制的载频信号，单边带滤波器是以图 2 的频率特性对已调制的载频信号实现单边带滤波的，边带滤波器与载频频率的关系如图 2 的一组特性曲线所示。由图可见，实现良好的单边带滤波的关键是边带滤波器能否正确地“切入”载频点。有三种方法可以作为选择边带方式的“切入”形式：第一种方法是，边带滤波器为中心频率，选择变换 L0 载频频率（第一载频频率）与边带滤波器中心频率的关系，当边带滤波器中心频率为被减数时输出下边带，当边带滤波器中心频率为减数时输出上边带，形成减数和被减数频率关系的 L0 频率源由两只不同的晶体实现，这是现代机型的常用形式。此方法在图 2 中的显示是：$fb2-fa=LSB$，即 $fb2$“切入”$fa$ 点时，输出差频下边带信号；$fa-fa1=USB$，即 $fb$“切入”$fa1$ 点，输出差频上边带信号。第二种方法是，L0 载频频率为中心频率，切换与中心频率高出频带宽度的或低出频带宽度的不同的两只边带滤波器而实现。第二种方法在图 2 中的标示是：$fa1+fa=LSB$ 即 $fa1$ 为中心频率“切入”$fa$ 点时，输出和频下边带信号，$fa1+fb=USB$，即 $fa1$“切入”$fb$ 点，输出和频上边带信号。第三种方法是，边带滤波器是固定的下边带滤波器，通过切换 H0 的载频频率（第二载频频率）与下边带滤波器形成的和频关系（下边带）或差频关系（上边带）选择边带形式，这是 XD、XDD 系列机设计使用的方法。第三种方法在图 2 中的标示是：$fa1+fa=LSB$，即 $fa1$“切入”$fa$ 点时，输出和频下边带信号，$fa1-fa=USB$，即 $fa1$“切入” $fa$ 点时输出差频上带信号。在业余运用中，可以根据具体情况选择单边带滤波器的“切入”形式。

## 二、边带滤波器指标的实现

边带滤波器的主要指标为，载频抑制 －40～－35dB，频带宽度 1.5k～2.5kHz，这些指标的实现除要求边带滤波器 ZC 本身的质量以外（业余条件下用晶体搭配的边带滤波器，最好测量频率特性曲线，使之符合要求），还要靠平衡调制器 U1、中频放大器 AD2 和调制器 U2 来实现。业余条件下，应把握信号之间的数量关系，使之能达到较好的配谐。平衡调制器是使载频的输出被信号源所调制和控制，实现第一次频率搬移的电路器件，要求其具有较低的插入损耗，较强的载频抑制，输出最小的寄生频率分量（主要是三阶互调的分量）。对目前我国业余电台大量使用的 XD、XDD 系列机而言，由于采用的是二极管平衡调制器，要求达到的指标为，载漏 －40dB，三阶互调 －50dB，插入损耗小于 20dB。一般而言，载频的幅度大，互调的指标好，但载漏的指标下降，应注意输入的载频和信号电平的关系。输入的信号大，载漏小，但三阶互调指标差。一般 AD1 输入到二极管平衡调制器调制信号的强度在 100mV 左右，BC1 L0 的幅度在 500mV 左右时，调整平衡电阻使载漏最小，即可使二极管平衡调制器达到符合工作指

BM　AD1　U1　ZC　AD2　U2　AD3　BC1　L0　BC2　H0

①

# 全国首次家庭、社会无线电测向比赛隆重举行

1月11日上午，寒风夹着小雨，南京市湖熟中学校园内彩旗招展，一片热气腾腾。全国首次“湖熟杯”家庭、社会无线电测向比赛（80m波短距离）在这里隆重举行，来自南京市区和湖熟地区的14支代表队共160多名运动员参加了今天的决赛。比赛分小学组、中学组、教师组、农民组、工人组、父亲组、母亲组等，他们当中，年龄最大的有50多岁，最小的只有8岁。运动员们不顾天阴路滑，你追我赶，全神贯注地在寻找电台目标，整个比赛隆重、热烈、圆满。



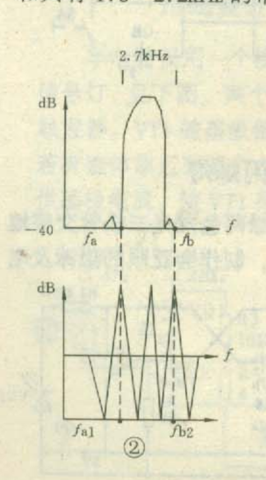
本次比赛由湖熟镇人民政府主办，湖熟中学承办，南京市中学生无线电测向中心、南京市50中协办。这是全国首次家庭、社会、学校无线电测向比赛，各级领导非常重视，出席开幕式的有国家体委航管中心、上海市体委、教委的领导及省、市、县体委、教委的有关领导。湖熟镇人民政府金宝山镇长致开幕词，各级领导发表了热情洋溢的讲话。比赛开始后，许多领导拿起测向机亲自参加了“表演赛”，经过角逐，湖熟中学、虹桥小学分别获得了中小学混合组总团体第一名，南大附中殷九林、朱翠霞老师分别获得教师组男、女第一名，五十中沈翠霞获工人组第一名。

无线电测向比赛是集科技教育、竞技体育和实践操作于一体的一项综合性活动，它丰富了学生的课外活动，增强了学生的综合能力和素质，是一项很好的第二课堂教学活动，符合青少年的身心特点，符合素质教育的发展方向，对成年人来说又是一项娱乐、休闲为一体的健身活动。（**赵立春**）▲

---

标的输出。

单边带电台一般是经过两次频率搬移后达到电台的工作频率，所以，第一次频率搬移后所实现的依边带滤波器的中心频率决定的单边带中频信号必须具有一定的幅度，以使第二次频率搬移时的调制具有相应的调制量，使调制器能输出标准的单边带工作信号频率。因此，中放电路AD2所实现的指标很重要，一般中频频率的带宽在2.5kHz之内，中频频率的增益与馈送给调制器的要求相符即可。在业余制作和调试时应当注重中频放大器的调试，因为中频放大器是重要的承上启下的中间环节。对XD、XDD系列机而言，中频放大器的输出的中频信号应有150～200mV的电压幅度和具有1.8～2.2kHz的带宽。



②

第二次频率搬移的调制器U2的调试可根据电路的不同而进行。对XD、XDD系列机型常用的二极管环形调制器，其指标为：由BC1 H0输入的波道电平为600mV，由AD2输入的单边带调制信号的幅度为150～200mV，AD3输出到调谐放大器的单边带信号为50～100mV。二极管环形调制器的指标与二极管平衡调制器指标基本一致，只是插入损耗小于6dB，在调试中同样应注意调制信号和载频的幅度的关系，兼顾指标的情况，适当地选择调制信号和载频的电平。二极管环形调制器的综合调整和测试是保证输出标准的单边带信号的关键性调整和测试，在此之后，将是由带通放大和功率放大对二极管环形调制器输出的信号进一步放大到所需要的功率。因此，二极管环形调制器的输出的信号能否达到指标，对整机的指标是相当重要的，所以，当二极管环形调制器的指标不符合标准时，除了应注重本级的调整和调试外，还应有的放矢地检查前级的指标情况，做到心中有数。

业余制作中用两只MC1496组装的单边带信号发生电路是较常用的电路，MC1496作为调制器应用，其电路程式比较成熟，一般都能达到正常的工作。把工作点调试到正常是产生标准的单边带信号的重要保证，最好用示波器观察输出波形，使产生的单边带波形达到标准。在应用中注意的主要问题是调整其输入电平的幅度，第一次频率搬移时的BC1 L0电平应为60～100mV，AD1输出的调制信号的电平为30～40mV即可。调整MC1496第2和第3脚的反馈电阻，可在100Ω～3kΩ间调整其阻值，使其增益达到要求。第二次频率搬移所需要的BC2 H0电平应为300～350mV，有AD2输入的单边带信号电平不低于60mV，当不符合上述的数据时，应查找原因，调整有关的电路和元件，使之符合要求。▲

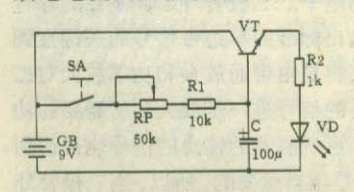
●本 刊

# 台湾电子小制作荟萃(3)

## 渐亮渐暗的灯光控制电路

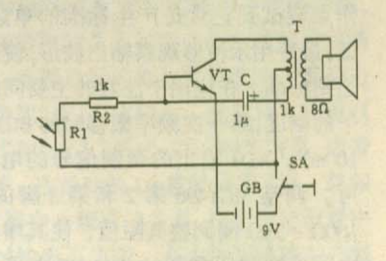
电影院开始放映影片时，天花板上的灯光将会熄灭，但并不是突然熄灭，而是逐渐地暗下来。放映完毕，灯光又会慢慢地亮起来。现在我们就来进行这种灯光控制电路的实验。

附图中，我们使用发光二极管VD模拟电光源，三极管VT是一个可控开关器件，它的导通与截止过程是受电容器C的充放电作用进行控制的。闭合电源开关SA瞬间，电容器C两端的电压等于零，三极管的基极与发射极间的电压也是零，所以发光管不会立即点亮。此时，电池经RP与R1向电容器C充电，三极管的基极电位逐渐上升，管子逐渐导通，流过VD的发射极电流逐渐变大，发光二极管也就由暗逐渐变亮。断开电源开关SA瞬间，由于电容器C已充好电，存储着电场能量，它将通过三极管发射极、电阻R2及VD放电，放电电流由大慢慢变小，所以发光管也由亮逐渐变暗。调节可变电阻RP可以改变电容器充、放电的快慢，相应地改变发光管亮度的变化时间长短。



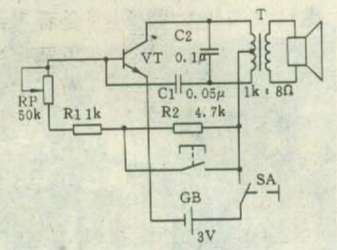

## 机车声产生电路

模拟机车声的电路如附图所示。这是一个三极管间歇振荡电路，接通电源开关SA，扬声器将会发出像机车排氮气那样的“叭叭叭”的声音。如果改变光敏电阻R1的受光面所照射的光强度，声音的调子就会改变。实验时可用手指头堵在R1的窗口，使声音加以种种改变试试看，蛮有趣味呢。



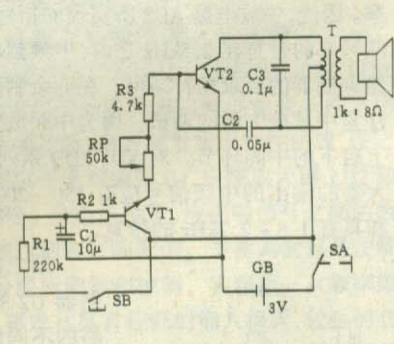

## 巡逻车号笛

让我们再做一个能发出像巡逻车号笛声的电路实验(参见附图)。按图搭接好电路，合上电源开关SA，于是从扬声器中就会有“Pi－”声发出。如不发声，调节电位器RP就能发出声音。在有声音的状态下，按下按钮开关SB，将会发现音调较前稍低。就这样，不断地把按钮开关按下又放开，正好变成像巡逻车的号笛那样发出“Pi－Po－Pi－Po”的鸣响。适当调节电位器RP，可以改变音调的高低。



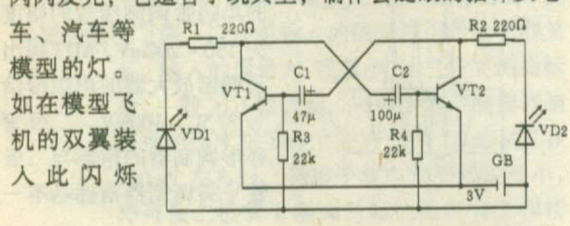

## 消防车号笛

模拟消防车号笛声的电路如附图所示。按图搭接好电路，先合上电源开关SA，再按下按钮开关SB，电源通过R1、R2向射极跟随器VT1管注入基极电流，VT1导通，随之VT2也导通，间歇振荡器开始振荡，扬声器就会有“呜呜——”的声音发出。与此同时，电源通过R1向电容器C1充电，VT1的基极电位逐渐上升，声音将由低变高。随后，把按下的按钮开关SB松开，电容器C1放电，声音又会由高变低。当你将按钮开关SB一按一放，扬声器就会发出“呜呜－呜呜－”如消防车的号笛声。调节电位器RP，音调将随之改变。实验时可反复转动RP，调节成模拟消防车号笛的声音。




## 红绿两色闪烁灯

附图所示的电路中，红、绿两色发光二极管交替地闪闪发光，它适合于玩具上，制作会眨眼的猫咪及电车、汽车等模型的灯。如在模型飞机的双翼装入此闪烁



●于鹤飞

# 新一代 PLC 图形监控器

PLC(可编程序逻辑控制器)的出现，使自动控制技术跃上了新的台阶。但是从人机对话的角度看,PLC对自动机械的运行只限于用指示灯显示，整个系统内部的运行状态操作人员是看不到的。这对现在生产日趋复杂、速度日益提高,以及重视和提倡人机对话的要求来讲，显然是远远不够的。80年代出现了用微机和硬件电路连接的“人机介面”,虽然增加了透明度,但必须用一台微机和大量硬件，而且操作不便，连线复杂，编程困难,一般操作人员难以掌握。

90年代中期,台湾和可公司推出的新一代触控屏幕PLC图形监控器能完美地解决这个问题。它的形象直观、操作简便使自动化系统更趋完善,效率更高。

## 一、PLC 图形监控器的功能和优点

触控屏幕PLC图形监控器有三大功能:

(1) **监视功能**：如果在屏幕上画出PLC控制的工艺流程图,并用图形、文字、符号、数字、线条、点等表示控制部件、程序流向和控制量，就能在PLC运行时对整个生产流程进行监视，从屏幕上形象地看到被控对象的运行状态和具体变化。

(2) **控制功能**：操作人员能够干预PLC的运行，进行启动、关闭、设定、选择、修改数值、改变流程的流向等操作,对PLC进行实时控制。

(3) **调试功能**：能利用PLC图形监控器对PLC进行调试,缩短PLC的调试时间。在系统出现故障时,操作人员能从屏幕上查找出故障的原因和地点，缩短查找故障的时间。

PLC图形监控器的硬件和软件设计均达到了较高水平。它的优点有:

(1)电路转换不用机械开关和接点,无需复杂的硬接线。操作人员只需在屏幕上用触摸屏幕的操作就可进行电路转换和控制，而且可以在远离现场的监控中心进行监控。**省时省力,安全可靠**。

(2)整机有较高的**抗干扰性能、自诊断功能和防护等级**。能在较恶劣的生产现场和环境下长时间工作。

(3) 依托微软公司Windows软件和本公司开发的“Easy Builder 300”专用软件，PLC的信息被变换成指

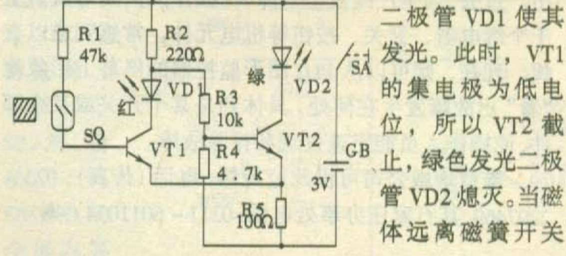
****************************************************

灯,更可增加模型机之真实感。

闪烁灯的电路是多谐振荡器的典型电路。接通电源后，两个三极管VT1、VT2按照一定的时间间隔交替地导通和截止，接在两管集电极电路中的两种颜色的发光二极管也随之交替发光。由于这种电路没有稳定状态，所以又称为无稳态电路。振荡器的振荡周期由电容器C1、C2的电容量和电阻R3、R4的阻值决定。

## 用磁簧开关切换两信号灯

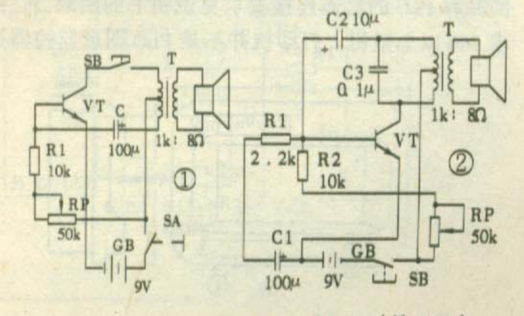
本电路仅用一个接点就可以切换红色和绿色两个信号灯，见下图。两个三极管VT1和VT2组成施密特触发器。VT1的基极偏置电路中串接着磁簧开关SQ，若有磁体靠近磁簧开关，电源即经电阻R1向VT1提供基极电流，使VT1导通，集电极电流流过红色发光二极管VD1使其发光。此时，VT1的集电极为低电位，所以VT2截止，绿色发光二极管VD2熄灭。当磁体远离磁簧开关时，VT1基极断开而处于截止状态，VD1熄灭，VT1集电极变为高电位,VT2变为导通,VD2发光。




## 电子机关枪

利用三极管间歇振荡器可发出像机关枪一样的声音。按图1搭接好电路,按下按钮开关SB,就会有声音从扬声器发出，调节电位器RP，可以改变声音的快慢，只是这个电路发出的机关枪声，好像缺乏一点动人的力量。

图2是用普通低频振荡电路借着电容器的作用增大振荡周期，可发出较为逼真的机枪声。利用它不仅可供欣赏机枪声，还可作为防盗警音器也颇有趣。▲



令、图形、文字、数字、线条等显示于PLC监控器的LCD屏幕上。操作人员用触摸屏幕的操作就能监控PLC的运行。**简单直观，易学好用，**一般操作人员也能学会和使用。

(4) 可与当前流行的各种品牌和型号的PLC连接，通用性强。

PLC图形监控器有MT300、MT250、MT200三个型号。功能基本相同，软件通用。下面介绍MT300型的性能和应用。

## 二、PLC图形监控器的硬件性能

PLC图形监控器为面板式。MT300型的外型尺寸为297×230×73㎜³。正面有24cm高亮度蓝色大型LCD屏，外层为电阻型触摸屏，内层有冷阴极荧光灯作背景光。下侧为指示灯，见图1。背面有电源接线座、指拨开关和接口插座。

PLC图形监控器的内部硬件组成见图2。它包括CPU、内存(640k)、LCD显示屏、触控屏、接口和电源。系统有自诊断功能和掉电保护功能。使用电源，A型为交流85~264V，50~60Hz；D型为直流24V。消耗功率15W。

## 三、PLC图形监控器的软件性能

PLC图形监控器随机带有专用的图形编辑软件"Easy Builder 300"(软磁盘)。该软件应在PC机上Windows 3.1或Windows95环境下运行。

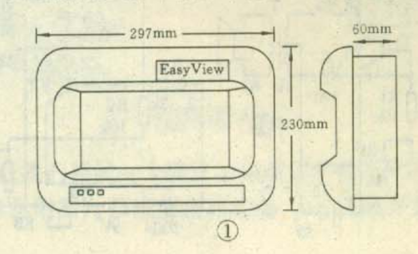
本软件可显示四种字体(汉字简体、汉字繁体、英文、韩文)。

本软件采用软件导向设计，可提供256个页面，显示物件总数为5370个，显示文字字符数为1792个(容量不大于52kB)。每一页上可显示日期、时间、文字、数字、直线、圆、矩形、点图、动态点、移动点、闪烁点、开关、灯以及辅助信息。本软件提供一个常用的图形库，有300多个图形可供选用。操作人员可在屏幕上用触摸操作完成图形设计，设定修改文字数字，绘制图形、线条、点图，或进行启动、开闭、选择、修改、换页、文件传递、拷贝、打印、开关背景光源等操作。

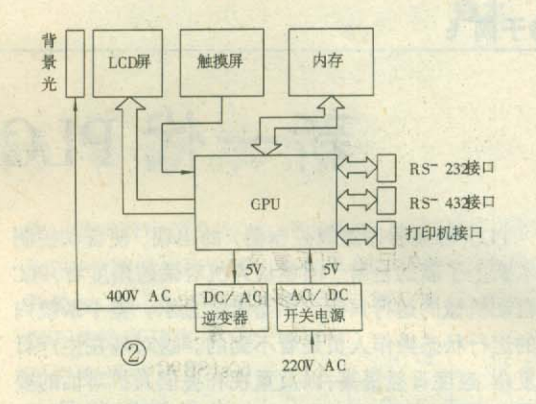
## 四、PLC图形监控器的应用

### (1)连接

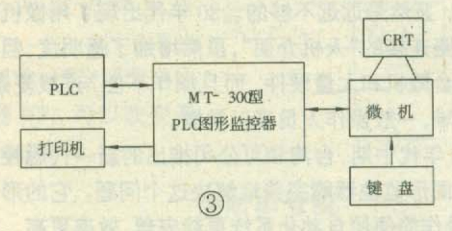
PLC图形监控器和PLC及PC机的连接见图3。不同品牌PLC的具体连接要求见说明书的附录。PC机要求386以上微机。打印机并不是PLC图形监控器运行



①



②



③

所必须的，只有在需要打印留底时才接入。

### (2)画面设计

初始参数设定：首先按所连接的PLC确定指拨开关的位置，然后按屏幕显示出的参数设定要求，如日期、时间、接口、通信速率等逐项设定初始参数。

初始参数设定完成后即可在PC机上利用Windows和Easy Builder 300软件将生产流程编成图形或表格显示于PC机屏幕上。利用工具视窗配合鼠标操作，即可选出或画出图形、线条、文字、数字等，用来组成控制流程图。

简单的生产流程可编在一页上，复杂的生产流程可以分编成若干页，以后用换页操作将整个程序串起来。

### (3)生产监控

图形编辑完成后，即可通过接口把程序下载到PLC图形监控器的内存中。以后即可将PC机脱机，直接用PLC图形监控器对生产进行监视和控制。操作人员可以用来监视和干预生产。

### (4)故障处理

PLC图形监控器在查找故障方面的能力也很突出。过去，当生产线发生故障时，操作人员面对成百上千个继电器、开关、按钮等机电元件，常感到难以查找。现在，则可以从PLC图形监控器的屏幕上形象地"看"出故障发生在何处，具体到是某个开关或某个部件，使操作人员能迅速发现和排除故障。

**南京华威公司**可供此监控器，电话(传真)：025－2207469，其石家庄办事处电话：0311－6011034。▲

# 适合制作语音复读机的 SR9K30

●杨跃华

单体化、永久记忆、可反复录放型语音电路是语音电路发展的必然方向。在众多的语音电路中，要以单片永久记忆型语音电路最为优秀，目前已有 10s (SR9G10)、20s(SR9G26)、60s(SR9G60)、120s (SR9A120)、240s(SR9A240)，但是这些语音电路的最大缺点是采样频率不能改变，在有些场合使用也不方便。所以现在又推出一种录放音时间可以任意改变的单体永久记忆型语音电路 SR9K××系列。首先问世的是 SR9K30，可以录制 8～30s 的语音。

## 一、特性

**1. 永久记忆**　采用 FLASH 为存储器记录语音，即使不用电也能永久保留语音内容。

**2. 录放音时间可调**　采用电阻作振荡元件，通过调节电阻值可以改变录放音时间（(8～30s)，而 SR9G26、ISD1420 均不可改变采样频率。

**3. 高品质录音**　音质达到高保真。

**4. 全空间放音**　不论录音时间长短，每次放音时总是将 IC 内的语音全部播放出来（包括以前录的语音）。此功能正是语音复读机所需要的。

**5. 单体化**　极少的外围元件就可以组成一个录音系统。

**6. 单电源**　单 +5V 工作。

**7. 低功耗**　静态电流仅 1μA。

## 二、典型应用线路图（见图 1）

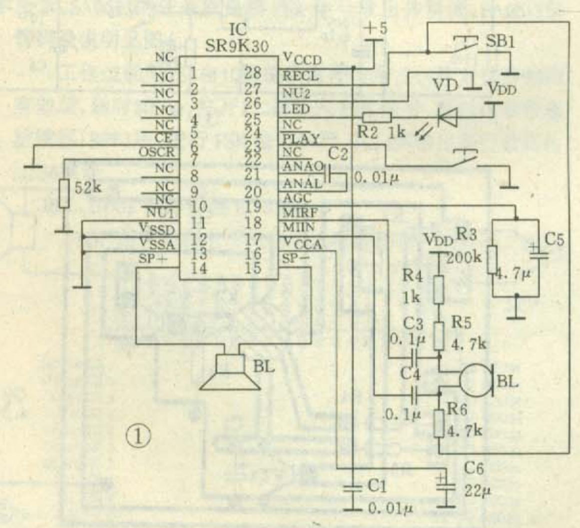
**1. 录音过程**　按住 SB1 键，VD1 亮，此时语音通过话筒输入到 SR9K30 之中。松开 SB1 键，VD1 熄灭，录音结束。若存储空间用完，录音也自动结束。

**2. 放音过程**　按一下 SB2 键，自动将 SR9K30 的全部内容播放出来。在放音过程中若再按一下 SB2 键，马上结束放音。若本次所录的语音为 20s，而总录音时间为 30s，放音时除放完本次的 20s 内容外，还会将以前的 10s 语音一起播放出来。

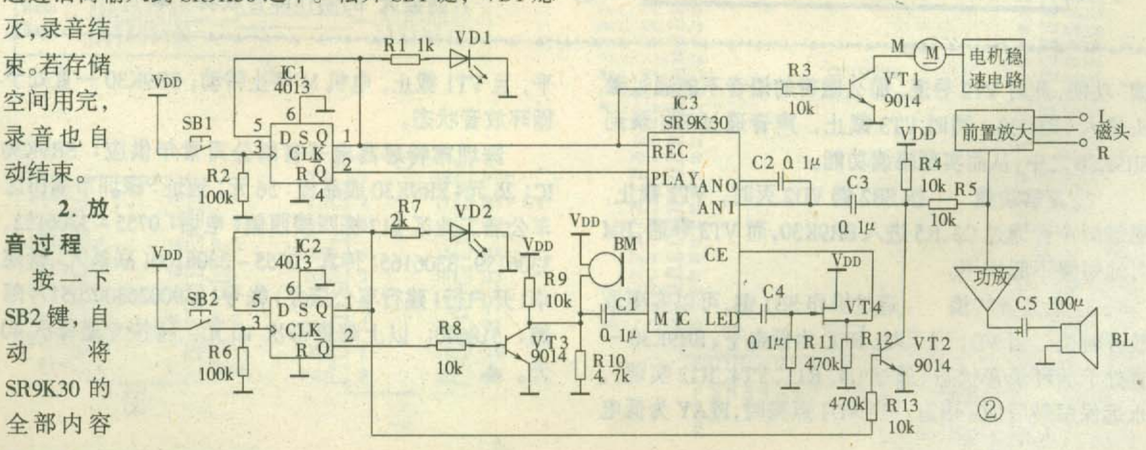
## 三、语音复读机制作

目前流行的外语复读机，大部分是采用 SR9G26、ISD1420 或 T6668 等语音芯片。由于这些语音电路，当时并未考虑到复读功能，所以为了实现复读功能，必须外加许多的控制电路，制作比较复杂。采用 SR9K30 制作语音复读机的电路见图 2。

**1. 跟读功能**　SB2 键为“复读”与“跟读”转换键，每按一次 SB2 键，VD2 变化一次。VD2 亮时为“跟



①



②

有声有色的趣味电子制作系列

# 自动报警"防盗犬"

●王南阳

本文介绍的自动报警"防盗犬"具有灵敏度高，安全可靠，耗电省的特点，可作为家庭防盗、照顾儿童的得力助手。同学们通过这个有趣的制作，可以初步了解和掌握光控电子开关和语音电路的基本原理。

自动报警"防盗犬"的整个电路由光控电子开关和狗叫声语音集成电路两大部分组成。图1是电路原理图。VT1、VT2及R1、R2、R3、C1、C2等构成光控开关电路，IC1及VT3、R4、R5等构成狗叫声电路。

图1中的VT1为光敏三极管，平时在周围环境光源照射下，它等效为低阻值电阻器。VT2的基极通过R2接正电位而导通，IC1语音集成电路得不到正触发脉冲不工作。当VT1被物体遮挡时，就产生一负脉冲电压，通过C1耦合到VT2的基极，导致VT2截止，IC2语音集成电路获得一正触发脉冲而工作，输出音频信号通过VT3放大后推动扬声器BL发出"汪、汪、汪"的狗叫声，起到威慑盗贼的作用，令其闻声逃遁。如果将电子"警犬"置于阳台或窗门等处，还能起到阻止儿童攀登，达到协助家长看护小孩的目的。



①



②

IC1选用MSS0287－29狗叫声语音集成电路；VT1用3DU5型光敏三极管；VT2、VT3均采用9013型等硅NPN三极管，$\beta \geqslant 100$；R1～R5为1/8W碳膜电阻器；C1～C3为小型铝质电解电容器，耐压值参见图1；BL选用YD57－1型8Ω、0.5W电动扬声器；SA为小型拨动开关。电源用3节5号电池。图2是印制电路板图，语音集成电路直接软封装在印制板上，故能使电路结构紧凑小巧。

选择好元器件，接下来就可动手制作。将元器件逐一焊接在图2印制板上，用两根导线引出光敏三极管，然后安装在狗模型的脖子上，电路板连同电池盒装在底部。最后安装电池，接通电源开关，用手遮住光敏感应开关，扬声器应发出狗叫声。至此，自动报警"防盗犬"的制作即告成功。▲

---

读"功能，此时VT2导通，那么磁带的语音不能通过磁头进入SR9K30，同时VT3截止，声音通过BM录到SR9K30之中，从而实现跟读功能。

**2. 复读功能** 按SB2键VD2灭时，VT2截止，磁带的声音通过C3、R5进入SR9K30，而VT3导通，BM对地短路不起作用。

**3. 录放音转换** 通过操作SB1键，可以实现录放音转换。当VD1熄灭时，$\overline{REC}$为低电平，SR9K30一直处于循环录音状态（通过C4、R11、VT4、R12实现），永远保留最后20s语音。当VD1点亮时，PLAY为低电平，且VT1截止，电机M停止转动，SR9K30一直处于循环放音状态。

# 来电号码显示模块的应用

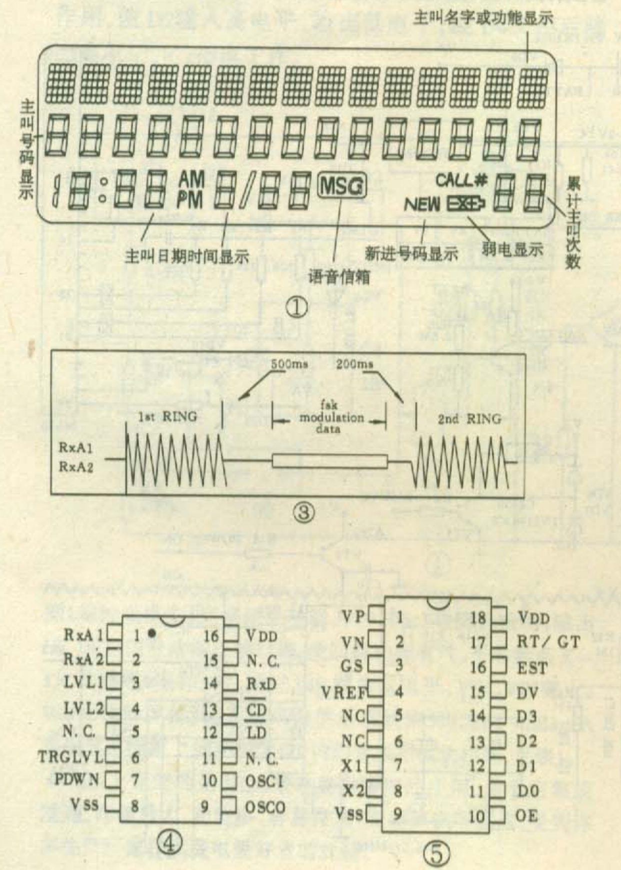
●雨 石

来电号码显示，或主叫身份显示，是目前国内刚刚开展的一项新电信业务，它的功能是：当有人给您打电话，在您接电话之前就可以从来电显示器上看到是什么号码打来甚至知道是谁打来的。它能起到防止恶意呼叫并显示其号码的作用，也可用来有目的地选择接听来电。

下面介绍一种来电号码显示器的模块，该模块能兼容接收FSK（频移键控）和DTMF（双音多频）两种不同的程控交换机标准的来电显示信号，它是来电显示器的核心，再辅以信号解调电路和少量的外围电路，即可构成一部完整的来电显示器。

## ML36来电显示模块

模块由LCD显示屏和CPU电路组成。显示屏见图1。CPU是一块大规模集成电路，它负责接受并处理FSK或DTMF来电信息、驱动LCD显示、时钟及回拨功能、存储来电号码等功能。CPU共100个引脚，见图2。模块对外接口共有26个，管脚功能见表1，电气性能见表2，主要功能有：(1)FSK/DTMF两种信号兼容接收，自动识别；(2)90组来电号码显示，自动累计相同号码的来电次数和时间；(3)内置时钟功能，可显示月、日、时、分；(4)接收FSK信号时，兼容复合数据信息格式，即同步显示来电者的号码、姓名（英文、拼音）、时间；(5)接收DTMF信号时，同步显示号码、时间（由模块内提供）；(6)LCD尺寸：68×26㎜²，15个字母显示，14位号码显示，时间及其他功能符号显示；(7)往前或往后查询来电号码，并可自动重拨查到的来电号码；(8)可删除操作，电池不足提示，语音信箱显示，新来号码有“NEW”显示。




## 信号解调电路

程控交换机送来的来电号码信息是经过调制的，不能被模块直接接受，所以需要在输入模块之前进行解调。

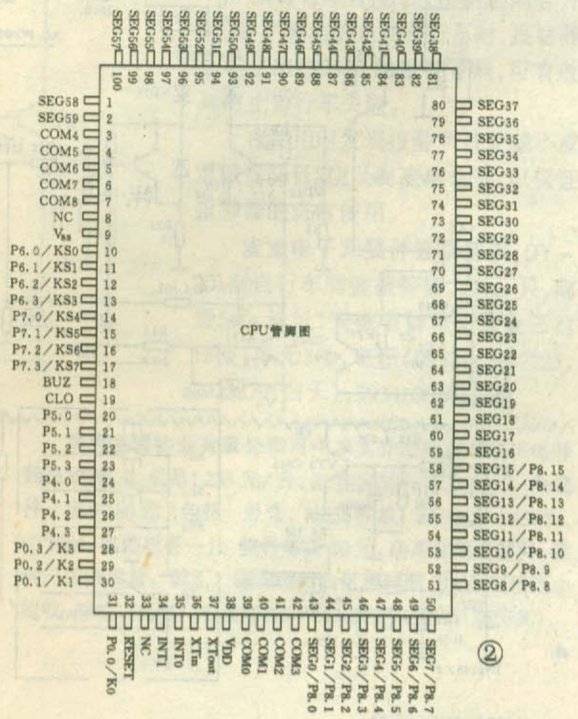
一、FSK信号解调 IC：SA9613

FSK信号是在电话机第一次与第二次响铃之间被传送过来的，传送的是调制的数字信号，优点是效率高，信息量大，可连同来电号码、姓名、时间等信息一起传送过来，如图3所示。SA9613的任务就是将FSK信号取出并解调。SA9613的管脚及说明见图4。

工作过程简述：由10脚提供时钟信号，3、4脚对铃声检测有效后，延时500ms，打开1、2脚输入FSK信号，经过内部带通滤波器（BPF）后，进行FSK信号解调，从14脚输出串行数据给ML36模块。

二、DTMF信号解调 IC：SA9870

DTMF信号是在电话机响铃之前或在第一次与第二次铃



声之间（视交换机而定）被传送过来的，传送的是DTMF信号，即：相同于拨号音，SA9870的任务是解调出这个DTMF信号的高群组和低群组信号输出给ML36模块。它的优点是解调容易，缺点是信息量不大，只能传递来电号码，不能传递姓名、时间等信息。SA9870的管脚及说明见图5。

工作过程简述：DTMF信号从1、2脚输入放大、滤波，将DTMF中的低群组和高群组频率分开，经缓冲器输出从D0～D3到ML36的第18～21脚，此过程中有各种控制信号配合。

## 应　用

由以上介绍的ML36模块和两种解调IC就可组成一部完整的双制式的来电号码显示器，电路见图6。

由图可见，由IC2(SA9613)组成FSK信号解调电路，电路中对铃声检测3、4脚是缺省的，FSK信号从电话线路X1的A端送来后经IC2的1脚进行放大，再经带通滤波器进行解调，从14脚输出数据到ML36模块的8脚，将来电信息显示出来。

由IC1(SA9870)组成DTMF信号解调电路。当DTMF信号从线路的A端输入后，由IC1的第11～14脚输出到ML36模块的第18～21脚进行显示。

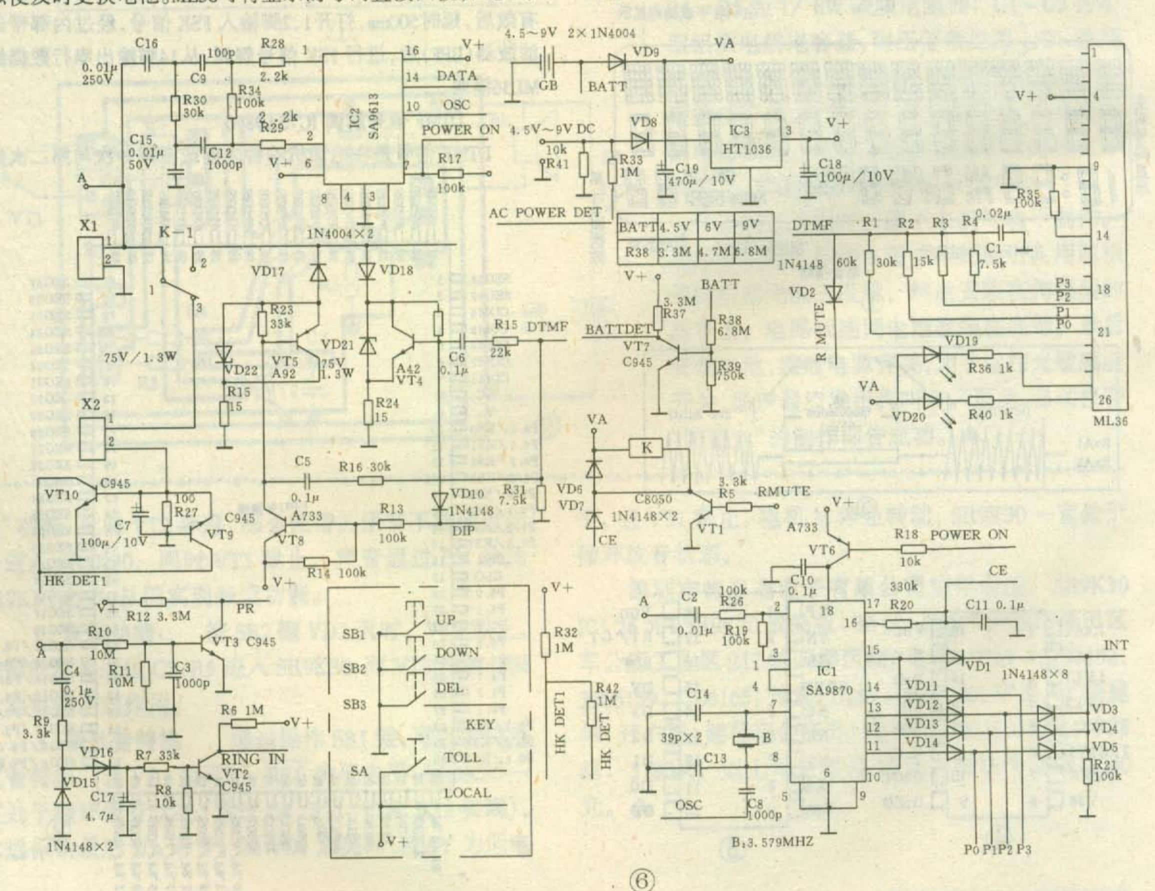
由IC3(HT1036)组成的电源稳压电路，提供3.6V电源给各部分电路工作。VT7组成电池检测电路，当电源电压不足时，提供信号给ML36的第7脚，由模块显示电池不足的符号，以便及时更换电池。ML36可将显示的号码直接回拨，回拨时由CPU产生DTMF拨号音，由18～21脚输出，再由这个DTMF拨号音控制VT1导通，继电器K吸合，继电器触点由3端转向2端，同时，DTMF拨号音再经VT4、VT5放大从继电器触点2端

表1:

| 脚位 | 名称 | 说明 | 脚位 | 名称 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | UP | 上寻键 | A14 | TOLL | 长途拨号键 |
| A2 | DOWN | 下寻键 | A15 | LOCAL | 市区拨号键 |
| A3 | DEL | 清除键 | A16 | VA | 背光电源 |
| A4 | $V_{DD}$ | CPU电源 | A17 | RMUTE | 静音 |
| A5 | RI | 振铃输入 | A18 | TONE1 | |
| A6 | PO | DTMF电源控制 | A19 | TONE2 | DTMF回拨输出 |
| A7 | BI | 电池电压检测 | A20 | TONE3 | DTMF解码输入 |
| A8 | DATA | FSK信号输入 | A21 | TONE4 | |
| A9 | VSS | CPU电源地 | A22 | DIP | 外线控制开关 |
| A10 | ACI | AC电源输入 | A23 | | 未定义 |
| A11 | INT | 解码输入触发 | A24 | | 未定义 |
| A12 | PR | 极性反检测 | A25 | NEW | 新来号码指示 |
| A13 | HK | 听筒输入 | A26 | MSG | 留言指示 |

表2:

| 工作状况 | | 5V | 3.6V | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 操作时 | 最大 | 2.0 | 1.7 | mA |
| | 典型 | 1.8 | 1.6 | 只有CPU |
| | 最低 | 1.7 | 1.5 | mA |
| 平时 | 最高 | 110 | 60 | μA |
| | 典型 | 90 | 50 | 只有CPU |
| | 最低 | 80 | 40 | μA |




⑥

●李建华

# DY-201型自行车防盗器

目前社会上拥有量最多的交通工具当属自行车，但是，自行车因为质量轻、易移动，也就成为盗窃团伙的目标之一。本文介绍一种DY-201型自行车防盗器，可有效地降低自行车丢失。

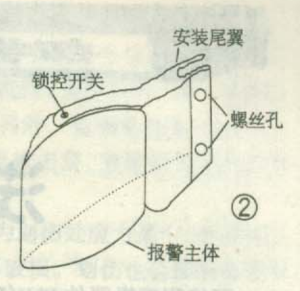
## 工作原理

图1是DY-201型自行车防盗报警器电路原理图，D1～D4为反相器，SA闭合后，整个电路得电工作。电源经R1向C1充电，D1输入端为高电平，输出端呈低电平，VD3导通，D2输出高电平，D4输出低电平，IC2不工作。当C1充电完毕后，D1输出高电平，VD3截止，整个电路处于报警守候状态。同时，电源经R2向C2充电，并很快充满，使D3输出低电平。当触发传感器SQ受到震动时，经C2向D3输入一个负脉冲，D3输出一个正脉冲，此正脉冲通过VD4向C4迅速充电，由于C4的放电作用，使D2输入高电平，输出低电平，经D4反相后输出高电平，IC2得电工作。

①

IC2、VT1、VT2等组成报警电路，当IC2得电时，由IC2产生报警音源，经VT1、VT2、T及高音频扬声器发出约95dB的超高音响。当传感器SQ不再受到震动时，几秒钟后C4放电完毕，D4输出低电平，IC2停止工作，继而又转入报警守候状态。C4的放电时间即为报警延时时间。

其中C1、R1的充电时间即为主人开机确认识别时间，可防止主人开机误报警现象。



②

## 元器件选用

D1～D4采用CD4069六反相器中的四个反相器；IC2用四声报警专用电路，型号为KD-9561；VT1用8050，VT2选用B956或B744，耐压值大于60V，电流大于2.5A。T为E-16型升压变压器；SQ用微型震动传感器，型号为TK-51。SA为锁控开关。电源用一节9V层叠电池，可使用6个月以上。

## 安装说明

图2是DY-201型自行车防盗报警器整机外形图，外壳采用强度高、韧性好的塑料并一次注塑成型，设计独特，美观实用，具有较强的防破坏性。使用时，通过安装尾翼将报警器固定在自行车的适当位置即可。

当自行车停稳后，用钥匙闭合开关。当歹徒动手搬动自行车时，报警器立即发出约95dB的报警音响，可有效地防止自行车失盗。

在使用时发现报警声音量减小或灵敏度降低，应及时更换电池，以保证报警器的正常使用。



到1端输送出去，完成回拨功能，VT9、VT10是摘机检测，输出HK DET1信号给模块第13脚，使回拨功能有效。平时触点K-1只是接通1端和3端，同时DIP端为低电平，VT4、VT5截止。VT2完成铃声检测，其结果提供给模块第5脚。SB1～SB3、SA是安装在面板上的功能按钮，内部直接与模块相连，见表1。

以上介绍的是ML36来电显示模块的应用，由于它集成度高、存储量大、功能多、容易使用、无需调试等优点，受到许多生产厂家和无线电爱好者的欢迎。

# 浅谈可编程逻辑器件

●吴呈群

可编程逻辑器件 PLD(Programmable Logic Devices)是70年代发展起来的一种划时代的新型逻辑器件。PLD器件的开发，弥补了SSI/MSI标准系列产品（如54和74系列的TTL器件、74HC和CD4000系列的CMOS器件）集成度低、功能有限、灵活性差、用之设计数字系统时连线繁杂、功耗多、体积庞大、可靠性差的弱点，也克服了LSI器件灵活性差、外部配置复杂、成本高的不足。PLD器件以其性能好、功能强、可靠性高、成本低、速度快及灵活的体系结构等特性，在现代数字系统设计中发挥着越来越重要的作用。

一般来说，PLD器件是一种由用户配置以完成某种逻辑功能的电路。它具有“与－或”两级阵列结构，即由一个“与”阵列和一个“或”阵列级联而成，其最终的逻辑结构和功能由用户编程设定。PLD器件兼有标准逻辑器件和半定制逻辑器件的优点，内部结构是由可编程“熔丝”将“与”门阵列、“或”门阵列及寄存器互连起来。用户可以对某一个阵列或者同时对两个阵列编程。器件的输入馈送到“与”阵列，完成期望的“与”功能，并生成乘积项；乘积项又送至“或”阵列，在“或”阵列中，对各个乘积项进行组合，从而产生器件的输出。图1是其基本结构框图。PLD器件所具有的现场可编程特点，提供了几乎立即的可定制性。

第一个PLD产品于70年代初研制成功，称为可编程只读存储器(PROM)，当时主要用以解决各种类型的存储问题。后来PLD器件除PROM一个分支向大容量存储器发展外，其余分支均逐步转向逻辑应用，至今已经历了4个阶段：

第一阶段产品，包括“与”阵列全部预连好、“或”阵列由可编程二极管熔丝构成PROM，但真正作为逻辑器件使用的应以“与”阵列和“或”阵列双重可编程的双极型现场可编程逻辑阵列 FPLA(Field Programmable Logic Array)器件为代表。

第二阶段开发了“与”阵列可编程，而“或”阵列固定的可编程阵列逻辑 PAL(Programmable Array Logic)器件。PAL器件采用肖特基TTL和双极型PROM熔丝连接工艺，靠烧断熔丝达到编程目的。

第三阶段出现CMOS可擦型器件，先后研制成功了具有紫外线可擦（Ultra Violet Erasable）、电可擦(Electrically Erasable）的可重复编程器件，诸如EPROM、E²PROM及通用阵列逻辑 GAL(General Array Logic)器件。

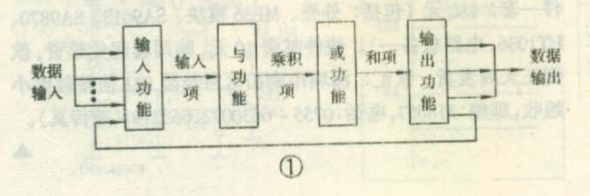
第四阶段出现了完全不同于FPLA和PAL结构PLD器件，如逻辑单元阵列 LCA(Logic Cell Array）和可编程宏单元逻辑 PML(Programmable Macrocell Logic)，目前尚未形成系列产品，开发工具也不完善。

随着大规模集成电器的工艺水平不断提高，PLD器件正向更高速、更高密度、更强功能、更灵活的方向发展。

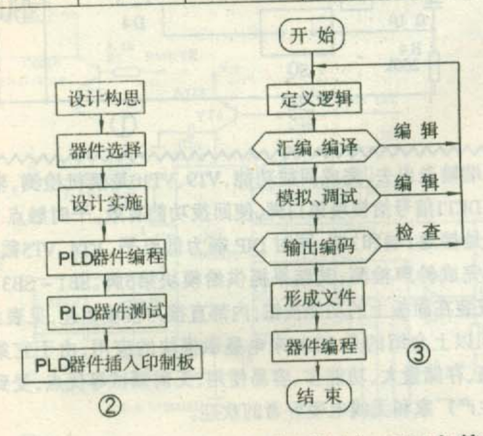
PLD器件根据其阵列和输出结构的不同而相互区别，下表为各种不同类型PLD器件结构简示。

PLD器件内部“与”、“或”阵列的不同设置决定了其不同的应用场合。对于PROM器件，它具有固定的“与”阵列和可编程的“或”阵列，通常用作存储器，很少用于实现逻辑功能；FPLA器件的“与”阵列和“或”阵列

| 器件 | 阵列 | | 输出 |
|---|---|---|---|
| | 与 | 或 | |
| PROM | 固定 | 可编程 | TS,OC |
| FPLA | 可编程 | 可编程 | TS,OC,H、L |
| PAL | 可编程 | 固定 | TS,寄存器,I/O |
| GAL | 可编程 | 固定 | 由用户定义 |
| FPLS | 可编程 | 可编程 | TS,寄存器,I/O |
| FPGA | 可编程 | 无 | 由用户定义 |



①



② ③




# 彩电使用"十忌"

●文　斌

为了延长彩色电视机的使用寿命，保证良好的收视效果，在使用过程中，应注意以下"十忌"。

**1. 忌过亮**：观看电视节目时，亮度若开得过大，不仅容易使荧光粉老化失效，还会加速显像管阴极板的老化，缩短显像管的寿命。

**2. 忌磁场**：彩电最怕磁场干扰，不允许带有磁性的物体从荧光屏前移动，否则会使阴极板被磁化，导致色纯和会聚性能劣化，使彩电的色彩紊乱和图像扭曲。

**3. 忌频繁开关**：因为每开机一次，显像管灯丝就会过热一次，容易使显像管的灯丝老化；频繁开关不但极易烧坏显像管，同时容易磨损电位器，机内一些电容、电感元器件中产生的瞬间冲击电流，还会使晶体管、集成电路遭到损坏，缩短电视机使用寿命。

**4. 忌接地线**：彩电与洗衣机、电风扇等家电不同，它不宜接地线，否则，容易使集成电路或其它元器件被烧坏。

**5. 忌久搁不用**：久置不用的彩电反而容易损坏。这是因为，潮气容易侵蚀机件，造成故障(这一现象以梅雨季节和南方为多)。另外，电解电容器长期不工作，偶尔使用，也容易漏电或击穿，致使图像扭曲或出现黑滚道。

**6. 忌碰撞、划伤**：因为划伤处应力集中，再受挤压和碰撞，就容易发生屏幕破损。划伤也会影响收看节目的效果。

**7. 忌强光照射**：强光长期直射显像管，会使荧光粉发生变化，缩短显像管的寿命。

**8. 忌骤冷骤热**：晶体管和集成电路的工作性能都易受温度影响，不能在过冷过热的环境下工作；而且骤冷骤热，也容易使显像管发生炸裂。

**9. 忌潮湿**：潮气一旦侵入，会造成机内打火、线圈霉断、短路和腐蚀机件等故障。因此，在潮湿的地区和多雨季节最好天天使用电视机。

**10. 忌油烟、灰尘**：油烟和灰尘中往往带有酸碱性，常随空气对流进入机内，附在元器件表面或元件引脚之间，受潮就会导电，既影响了散热，还降低了绝缘性能，极容易损坏电视机。另外，荧光屏上也容易积上灰尘，影响收看节目的清晰度。因此，应注意防尘和定期除尘。▲

---

均可编程，使设计最富于灵活性；而两个阵列均可编程的 FPLS(Field Programmable Logic Sequencer：现场可编程逻辑定序器）器件用于专门的状态机；最为流行的 PAL、GAL 器件具有可编程的"与"阵列和固定的"或"阵列，它广泛用于实现各种各样的组合型或寄存器型逻辑功能。尤其对于 GAL 器件，它的每一输出引脚都连到一个输出逻辑宏单元(OLMC)，因而大大改善了输出功能的结构和灵活性，也因此 GAL 系列产品在应用中受到设计者的青睐。

PLD 器件因其强大的逻辑功能、极强的灵活性及其可编程特性，使得它在工业控制、测量仪表、计算机工程、通信工程等领域得到广泛的应用。

PLD 器件的应用设计过程包括设计构思、器件选择、设计实施、PLD 器件编程、PLD 器件测试等，如图 2 所示。

PLD 器件应用设计的第一阶段是设计构思，这也是 PLD 器件优越性具体体现的阶段，设计者只需考虑期望的逻辑功能，依据系统设计要求，提出简洁完整的功能描述。

第二阶段即是器件选择，设计者根据系统的设计要求，分析 PLD 器件的外部逻辑电路的工作条件，参照器件使用情况的历史记载及器件结构的功能特性，作出最佳选择。一般在选择器件时，应当考虑的主要功能特性是：输入引脚数目、输出引脚数目、I/O 引脚数目、器件速度、器件功能、寄存器数(若有的话)、乘积项数、输出极性控制等。

第三阶段即为设计实施。这一阶段包括设计文件的编写、软件工具的使用、器件的编程。在选定器件后，根据系统要求，编写设计说明书，反复设计、调整逻辑关系，以达到设计要求，最后编译形成标准的 JEDEG 文件装入编程器，以完成对器件的编程工作。这一阶段流程图如图 3 所示。

在 PLD 器件应用设计过程中，所需的工具大致分为可编程逻辑开发软件和器件编程器两类。市售的多功能编程器几乎都支持对 PLD 器件的编程。而可编程逻辑开发软件较为流行的有两种：汇编型软件工具 FM 软件及高级编译型可编程逻辑设计语言 ABEL 软件。ABEL 软件的最大特点在于设计者不必详细了解 PLD 器件的内部结构，只需输入符合语法规定的逻辑表达式就能设计各种不同类型的 PLD 器件。这种软件不但能对用户的逻辑设计进行语法检查、逻辑化简、自动生成符合 JEDEC 标准的 JEDEC 文件(.JED)，而且还具有将用户的设计要求(逻辑表达式)与所选器件功能相结合分析检查用户的设计目的是否切实可行的功能。ABEL 软件是目前国际上广泛使用的不可或缺的 PLD 辅助设计软件之一。▲

学习方法

# 注重公式中的概念

●谈小元

在学习电子技术的基础理论时，不少初学者往往只注重单纯记公式、做习题，却忽略了公式所包含着的基本概念。在分析问题和解决问题时往往乱套公式，没有真正懂得表达定律和定理的公式中，各个量的概念及相互之间的关系。这就难免会出错误。

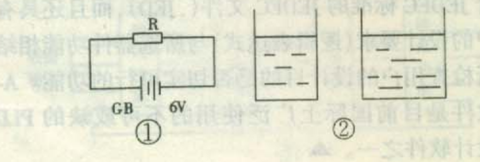
有这样一个习题："将6V电压加在某电器两端时(见图1)，通过它的电流强度是100mA，问电器的电阻是多少？又问当电压变为0V时，它的电阻又为多少？"前半题按公式 $R=U/I$，不难求得电器的电阻为60Ω。后半题如果疏忽概念直接去代公式，会得出电器电阻为0Ω的结果，显然不符事实。错在哪里呢？我们还是从欧姆定律中去找答案。欧姆定律是这样说的："通过一段导体的电流强度和导体两端的电压成正比。"写成等式为 $I=U/R$ 或 $U=IR$。式中 $I$ 和 $U$ 可以是变量，但电阻实际上是一个常量。在公式中，它是电压和电流的比例常数，其大小不由电压和电流决定，而是与构成电阻的材料和几何形状有关。其中电阻值 $R$ 与材料的长度 $L$ 成正比，与横截面积 $S$ 成反比。用公式表示：$R=\rho L/S$，式中 $\rho$ 为电阻率，其大小由材料决定。一旦电阻值确定后，把它接在电路中可以改变或影响电流及电压的值，而电流或电压却不能改变电阻的值。

电阻在电路中是个耗能元件，有阻碍电流流动的本性。电流通过电阻要消耗电能。沿电流流动方向必然会产生电压降，其值为电流与电阻的乘积。对于一个有确定值的电阻，它两端所加电压越大，流过该电阻的电流也越大；反之，它两端所加的电压越小，流过电阻的电流也越小。总之，电压和电流的比值总是一个恒量，即已确定的电阻值。即使电压为零，电阻值仍然以它的原有值存在着，要不然上述习题中的用电器的电阻值就变成不存在了。在习题中我们虽然可以用数学公式的可逆性，以 $R=U/I$ 来求出未知用电器的电阻值，但是欧姆定律的概念却万万不能用数学公式 $R=U/I$ 来逆向叙述。否则欧姆定律会成为：导体的电阻，跟它两端的电压成正比，跟通过它的电流成反比的错误概念。

正确理解电子技术中的基本概念和基本规律，可以提高我们分析问题和解决问题的能力。概念是从大量的实践中抽象、概括出来的反映事物本质属性的思维形式。而公式则是用数学形式表示定律和定理中各个量之间一定关系的式子。概念可以通过公式来表示，但公式不能完全替代概念。与电阻元件常在一起工作的电容器，也是电子技术中最基本的元件。提起它，初学者自然会想到公式 $C=Q/U$，即电量/电压。我们不妨再来做一个习题："有一个电容器，带电 $10^{-5}$C 时，电压是200V，如果它的电量再增加 $10^{-3}$C，这时它的电压是多大？在这个过程中电容器的电容变不变？等于多少？"解题前我们还是先来看看电容的概念吧："对于一个电容器，它的电量跟两极板间电势差是成正比的，它们的比值叫做电容。"即随着电量 $Q$ 的增加，电势差 $U$ 将按比例地增加，$Q$ 与 $U$ 的比值是一个常量，即电容。它的物理意义是使导体每升高单位电位所需的电量。与电阻相似，电容的大小与电容器的结构、形状和极板间介质有关，而与带电多少无关。一旦电容的结构、形状和介质确定后，其电容量也就确定了。电容大表示每升高一个单位电压时，所需增加的电量也多。好比盛水的容器，不同体积大小的容器，灌入相同高度的水量是不同的(见图2)。容器小的所需的水量少；容器大的所需的水量多。对于容器来讲，即使不灌入水其容量还是客观存在的。电容器与此类似。

电容器在电路中有储存电荷的作用，因而称它为储能元件。由概念可知，一个电容器两端所加的电压越高，聚焦的电荷也越多，即电量 $Q$ 越多。明白了电容的概念后不难求出习题中的电容值：$C=10^{-5}/200=5\times10^{-8}$(F)，增加 $10^{-3}$C 后电压为 $2.02\times10^{4}$V，整个过程中电容器的电容量是不变的。为了加深读者对电容概念的理解，这里再出一个习题："一个50μF的电容，在它的两端加上50V电压后，两极板上所带电量为多少？当它的两端电压加倍时，该电容器的电容为多少？"不妨依照电容的概念和公式自己算一算（答案为 $2.5\times10^{-3}$C 和50μF）。

电子技术中的概念与公式不计其数，初学电子技术一定要掌握它的基本概念，在理解基本概念的基础上运用公式去解决问题。绝不能简单地找几个数字代代公式，得出不可靠的结论。正确的学习方法即是成功的一半。对于电子技术中的基本概念，明确了它的含义，理解了它的物理意义，一切问题也就迎刃而解了。▲






# 检波和调制单元电路

●洪荣晶　张文锦

无线电广播所传递的信息是语音和音乐，为解决信号传输并区分不同的节目信号，电台采用了不同的射频（高频）去“运载”音频（低频）信号，然后发射出去。这种将音频信号（称为调制信号）“装载”于射频振荡信号（称为载波）上的方法称为调制。我们用收音机来收听广播，收音机的工作原理是：由天线感应的高频信号通过调谐电路（选频）选出所需电台的已调制信号，经解调器（如检波器）取出音频信号，再放大后推动扬声器还原成声音。上述过程可用图 1、图 2 表示。

调制器的作用就是用调制信号去控制高频载波，使载波的某些参数（幅度、频率和相位）随调制信号而变化。调制的方式可分为幅度调制（调幅）、频率调制（调频）和相位调制（调相），其相应的解调方式为检波、鉴频和鉴相。

### 调幅与检波

1. 调幅：使被调制信号（高频载波）的振幅随调制信号（声频）的变化而变化，称为调幅。调幅电路可采用三极管电路，根据调制信号加到三极管电极的不同，分为发射结控制调幅电路（调射电路）和集电结控制调幅电路（调集电路）。

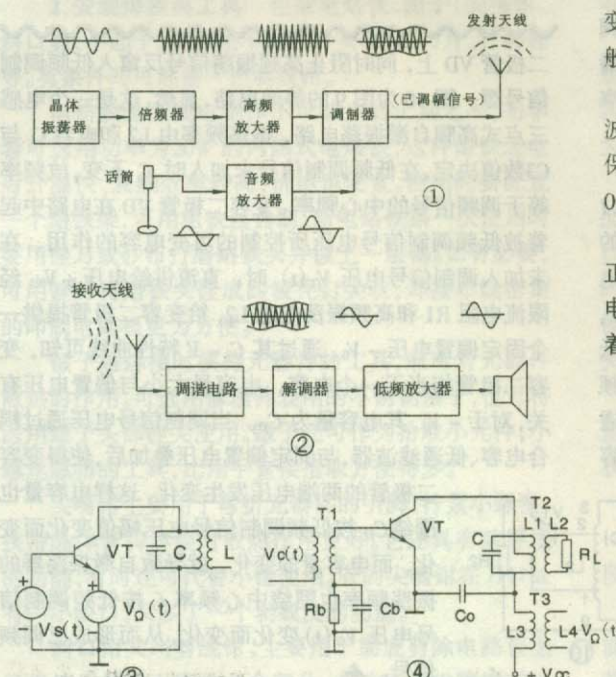



图 3 为调射电路的基本形式，在三极管基极和发射极之间接有两个信号源，其中 $V_\Omega(t)$ 为低频调制信号，$V_s(t)$ 为高频等幅载波。三极管的发射极同时受到这两个信号的联合控制，使集电极电流形成已调制的高频信号，其频率与载波频率相同，振幅则按照调制的低频信号波形在变化，负载采用 LC 并联谐振回路，信号通过磁耦合输出。在这里，三极管必须工作于非线性状态（饱和状态）。

图 4 为调集电路，该电路的调幅作用是在集电结进行的，与图 3 相比调幅所需的推动功率小、调制的灵敏度高。调制过程为：高频载波 $V_c(t)$ 经高频变压器 T1 加到发射结，T1 的使用使三极管的输入阻抗与前级输出阻抗相匹配，并能良好传输载波功率。集电极并联回路调谐于载波频率（输入信号频率），经高频变压器 T2 耦合输出到负载 $R_L$ 上。T3 为调幅变压器。直流供电电压 Vcc 和低频调制电压串联后才提供给三极管集电极。为实现集电结控制调幅，并使集电极电流的基波分量随调幅电压而变化，三极管工作于饱和区。集电结调幅是利用低频调制电压来控制三极管的集电结电压，并使管子工作于饱和状态。通过集电结电压的变化，使集电结高频电流的基波分量随低频调幅电压的变化而变化，从而实现调幅。三极管调幅发射设备一般都采用集电结调幅电路。

2. 检波：从已调幅波中取出调制信号的过程叫检波。检波电路可利用二极管的非线性作用来实现，为保证正常工作，输入信号（已调幅波）的幅度必须大于 0.5V，这样的检波又称大信号检波。

图 5 为二极管基本检波电路，当输入信号第一个正半周到来时，二极管 VD 导通，电流 $i_c$ 对电容 C 充电，充电时间常数为 $R_D C$（$R_D$ 为 VD 的导通电阻）。随着 C 的充电，输出电压 $V_0$ 上升，加在 VD 两端的电压

⑤

⑥

$V_x = V_{cm}\cos\omega_c t$，$V_Y = V + V_{\Omega m}\cos\Omega t$　乘法器　带通滤波器　Vo

⑦

为 $V_D = V_i - V_0$，当 $V_D < 0$ 时，二极管VD截止，电容C向R放电（放电时间常数为 $RC$），$V_0$ 按指数曲线下降。由于 $RC >> R_D C$，所以电容C上的电荷尚未放完，下一个周期的 $V_i$ 又上升到等于 $V_0$，二极管又导通，C再充电，周而复始。由图6可见，当输入信号是一调幅波时，输出电压就随着已调波的包络线而变化。为了不失真地从已调幅波中检出声频信号，时间常数 $RC$ 应远大于载波周期 $T_C$，并要远小于调制信号的最高频率成分的周期 $T_\Omega \min$。为取得更好的检波平滑作用，可在C后加入RC低通滤波器，检波输出中如不需要直流成分，可利用一电容来隔离。

也可利用集成电路实现调幅和检波功能。图7是调幅电路的原理框图，其优点是调幅度大小可方便地通过调节直流电压而改变，调制线性度好。图8是检波电路的原理框图，它的线性度好，在小信号下检波也不会产生很大的失真。

**调频电路**

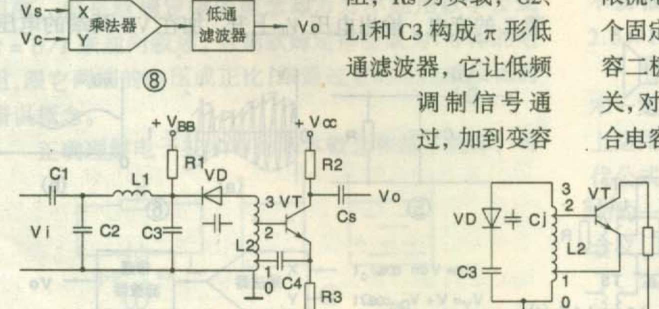
1. 基本概念：使载波的频率随调制信号即时值成正比变化、而其振幅保持不变的电路称为调频电路。已调频波是一个频率随调制信号电压（或电流）变化的等幅波，其频率大小（实际为角频率）可用 $\omega(t) = \omega_0 + \Delta\omega_f \cos\Omega t$ 表示，其中 $\Delta\omega_f = S_f V_\Omega = m_f \Omega$ 表示最大频偏，式中 $\Omega$、$S_f$、$\Delta\omega_f$ 和 $m_f$ 分别为调制信号的频率、调频灵敏度、最大频率偏移（或最大频偏）和调频系数。$S_f$ 由调频电路的参数决定，电路确定后，其值不变；$\Delta\omega_f$ 与调制信号的振幅 $V_\Omega$ 成正比，但与调制信号的频率无关；已调频信号的调频系数 $m_f$ 等于调频后产生的最大频偏与调频信号频率之比。

调频与调幅相比调频的抗干扰能力比调幅强；调频的频带宽度是调幅频带的 $(m_f + 1)$ 倍，所以调频广播频率设在超短波和微波波段；调幅设备的功率利用率低于调频设备。

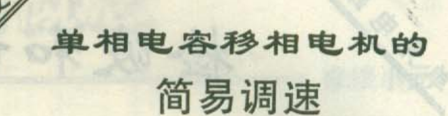
2. 调频的基本电路

图9为变容二极管调频电路原理图，电路中 $C1$ 和 $C5$ 分别为输入调频调制信号和输出已调频信号的耦合电容器。C4为隔直流电容，R1、R2为直流供电电阻，Rs为负载，C2、L1和C3构成π形低通滤波器，它让低频调制信号通过，加到变容二极管VD上，同时阻止高频振荡信号反窜入低频调制信号源。图10为图9的等效电路，显然，这是一个电感三点式高频自激振荡电路，振荡频率由L2和电容 $C_j$ 与C3数值决定，在低频调制信号未加入时，$C_j$ 不变，故频率等于调频信号的中心频率。变容二极管VD在电路中起着被低频调制信号电压所控制的可变电容的作用。在未加入调制信号电压 $V_\Omega(t)$ 时，直流供给电压 $+V_{BB}$ 经限流电阻R1和高频振荡电感L2，给变容二极管提供一个固定偏置电压 $-V_0$，通过其 $C_j - V$ 特性曲线可知，变容二极管相当于一个电容，电容量大小与偏置电压有关，对于 $-V_0$，其电容量为 $C_{j0}$。当调制信号电压通过耦合电容、低通滤波器，与固定偏置电压叠加后，使得变容二极管的两端电压发生变化，这样电容量也围绕 $C_{j0}$ 按低频调制信号电压幅值变化而变化，而电容量的变化，就导致自激振荡器的振荡频率也围绕中心频率 $f_0$ 按低频调制信号电压 $V_\Omega(t)$ 变化而变化，从而形成已调频信号。▲

⑧



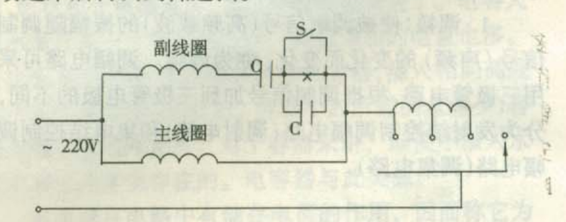
⑨ ⑩




●艾冠军

# 单相电容移相电机的简易调速

电风扇、排风扇多采用单相电容移相电机，用改变电感抽头的办法进行调速。一般电风扇，通过按键可调三种速度，由于调速不明显，在睡眠时调到最低速风量仍不小，对人体健康不利。笔者用一个电容和一个小开关使电风扇在原来三个速度的基础上再增加三挡调速，从而获得六种不同风量，使最低速和最高速变比加大，增加了调速范围。如下图所示，在原来接移相电容的一端断开（打×处）串联上和原电容同样容量和同样耐压值的电容（一般1μF～2.4μF/400V～630V）一只，在新加电容C两端再并联接出两根导线，接上一个小钮子开关S（如图虚线所示），把钮子开关固定在一个适合的地方（如落地扇在接线盒后面打孔固定）。使用时把钮子开关闭上是原有三种速度，钮子开关打开又有三种比原来低的速度。吊风扇的改造只要串上同规格的电容后就能得到较满意的效果。如果最低速挡启动困难，可在每次开启电风扇时从高速挡启动，启动起来后再调到低速挡。▲



动手知识

# 常用安装制作工具

●苗之雄

无线电爱好者的一大乐趣就是自己动手搞电子制作。而安装制作需要配备一套常用工具,这些工具品种繁多,初学者不一定能够全部配齐,可根据需要和经济条件有选择地购置、自制、改制或采用代用品。本文就常用安装制作工具的种类、名称、功用、使用、自制及代用等知识向初学者作一介绍。

常用安装制作工具可分为板件加工类、安装焊接类和检测调试类三大类。

**1.板件加工类工具** 包括钢丝钳、钢锯、手摇钻、小锤、圆锉、扁锉、五金剪、中号起子("一"字型和"十"字型两种)。有条件时还可配备小型台钳。

此类工具主要用于敷铜板的锯割加工,为制成的印制电路板钻孔、电池金属支架的制作以及电路板与机壳的连接件的加工等工序。初学者如受经济条件的限制,可部分自购,部分借用。如果安装制作采用的是厂家供应的套件(含机壳和紧固件),则此类工具中大多数可不必配置,但手摇钻和小锤却依然需要。因为制作者难免要修改电路,需要在电路板上钻孔加装空心铜铆钉。手摇钻还须配备直径约1~4mm 的钻头数枚。安装钻头时不能有任何一点倾斜,否则钻孔时容易折断。

**2.安装焊接类工具** 包括电烙铁、镊子、尖嘴钳、斜口剪、小起子、注射用不锈钢针头、单面刀片、什锦锉等。有条件时可配备一把剥线钳。

电烙铁是无线电制作不可缺少的工具之一。初学者可选用功率为20W 的内热式电烙铁,这种烙铁通电后升温快、发热效率较高、价格也便宜。使用时要配置一个烙铁架,可用粗铁丝自制。新电烙铁第一次使用时要用锉刀或砂布打磨烙铁头并镀上一层锡。如有必要,可用锉刀将烙铁头锉成四棱秃钉尖状,焊接布线密集的印制电路板更为方便。

镊子是焊接时挟持元器件的工具,兼有对元器件散热的作用。可选用修理钟表用的不锈钢镊子,也可将医用镊子头部锉尖使用。镊子还可作为拾取小元件,小螺丝螺帽的工具,比用手直接拾取方便得多。

尖嘴钳主要用于弯折元器件的引脚、拧紧小螺帽,挟持晶体管脚焊接时散热作用更好。它还具有剪导线的功能,有时还可代替小锤使用。有的尖嘴钳在刀口处有一小缺口,又多了一个剥线皮的功能。

斜口钳又叫剪线钳。主要用于彻底剪除电路板上已焊接元器件引脚的多余部分。此功能用尖嘴钳难以替代,但用旧指甲钳代替还颇为理想。

小起子作为旋拧螺丝钉之用,刀型和十字型的各备一把。

注射用不锈钢针头应粗细各备一枚,并将粗的一枚的针头锉平。当需要将焊锡的元器件拆卸重焊时,可用细的一枚针头配合电烙铁将被锡堵塞的焊孔捅开。而需要拆卸电路板上的中频变压器、振荡线圈等元件时,用粗的一枚平针头配合电烙铁可很容易地将元件脚与焊孔分离。找不到这种注射针头时,可暂时用大号缝衣针代替。

单面刀片用来刮除元件引脚的氧化膜。在需要改动电路时可用它切割铜箔。有时,也可用新折断的钢锯片代替单面刀片,用其锋利的刃口打刮导线效果更佳。

什锦锉不经常用,当某些大元件(如双连可变电容)的螺钉安装孔与电路板上的安装孔略有错位时,就可以用什锦锉加工修正。

剥线钳能方便地剥离胶质导线的外皮而又不损伤芯线。无条件购置时可用旧指甲钳代替,用什锦锉在刃面锉几个不同直径的小圆孔,剥离线皮的效果也很不错。

除以上工具外,还可用直径约2mm 的铜线一段,折成钩状,作为拆卸晶体三极管的工具。

**3.检测调试类工具** 主要有测电笔,万用电表、无感起子、铜铁棒等。

测电笔也叫验电笔,用来检测电源插座是否通电;区分电源的火线与零线;检查电烙铁外壳是否带电。自制时可用一个氖气管(又名氖泡)与一只1.5kΩ 的碳膜电阻串联,但使用时须注意安全。

万用电表是无线电爱好者必不可少的测试仪表,是反映电子电路各部分工作状态的既简便又直观的检验显示器。离开了万用电表,制作者摆弄电路板就将成为一个睁眼瞎。

初学者选用万用电表须注意两点:一是要选灵敏度不低于2kΩ/V 的,否则测直流低压时误差较大;二是直流电流挡须有1mA 以下的量程,否则测微安级小电流时误差较大。目前很多袖珍万用电表都设有测量晶体三极管直流放大系数的功能,为制作者带来很大的方便。关于万用电表的使用知识,本文不再赘述。

无感起子用不锈钢材料制成,用于调中周、频率复盖和跟踪统调。自制可用胶木或牙刷柄锉成刀型起子状即可。

铜铁棒是自制工具。用一根长绝缘棒或塑料套管,一端装一小段磁性天线棒,另一端装一个铜环(或一小段铜棒)。主要用于超外差式收音机的跟踪统调。

"工欲善其事,必先利其器"。无线电初学爱好者如能配备一套得心应手的常用制作工具,在安装制作中将如虎添翼,为制作的成功势必创造良好的条件。▲

经验交流

●劳国润

# 收音机杂音故障检修二例

对晶体管收音机杂音故障的检修，按《无线电》杂志1996年第1期介绍的方法，一般均能奏效。即使是情况较为复杂的疑难故障，只要我们细心观察，善于思考与分析，也可以少走弯路而事半功倍。下面列出的两则检修实例，希望能对初学者有所启发：

例1：一台六管中短波收音机时常随机地发出"喀啦"声。用户本人曾用电容短路法对功放级直至变频级作过检查，始终没有发现晶体管、电阻、电容等有问题。笔者认为在这种情况下，还应检查一般容易被忽视的变频级之前的电路，即天线线圈、可变电容器与波段开关。经直观检查，均无虚焊与暗断等情况。再作进一步分析，怀疑重点可放在波段开关上，因为它时常被拨动，同时又有变频管基级电流流过，触点接触质量要求高。果断地将波段开关焊下后用数字万用表测量，发现有的触点之间时有时无地存在着10～50Ω的电阻，看来这就是产生杂音的原因。换上新波段开关后，故障排除。

例2：一台收音机在接收短波时，音量稍大一点便伴有讨厌的"呜呜"声，音量越大，"呜呜"声越大。这种故障是短波接收特有的"机振"现象。一般检修主要是查找短波段的相关元件与联线及可变电容器的动片是否随着喇叭的振动而振动，但几经努力均不能解决问题。在百思不得其解之余，偶尔发现改变收音机立放或倒放状态，有时会出现换台现象，即接收频率发生了改变。我们知道改变频率的元件主要是可变电容器与振荡线圈，既然可变电容器正常，问题可能就出在振荡线圈上了。根据这一思路，将短波振荡线圈屏蔽罩焊下，看到原因固定在磁环中间的磁芯线圈发生了松脱，这样磁芯与磁环间相对位置可以随外界振动而变化，并引起线圈电感量变化，因而造成频率变化以至发生"机振"现象。用高频蜡将磁芯固定后，故障彻底消除。▲




**问：本人有一台万用表因测量220V交流电压误用了R×100、R×1k挡而损坏，其他挡均完好，如何修理？**

（湖南　王勇）

答：万用表因用电阻挡测220V交流电压而损坏电表，在无线电爱好者中时有发生，这种故障修理起来比较简单。把万用表选挡开关拨在误操作的挡位上，如R×100挡，然后打开万用表外壳，在选挡开关所处位置的连接点上就可以找到烧坏的电阻，故障往往很明显，有烧黑的痕迹。此时再用一块好的万用表测量怀疑的故障电阻，一般烧断后阻值变大。确定故障电阻后，只要对照说明书上的原理图查到R×100上的电阻值（如MF75为597Ω），再用电阻串联或并联的方法（因万用表中的电阻大都为非系列值电阻）凑出故障电阻的数值，换上即可。换用的电阻最好选用金属膜电阻（1/4W即可），如果没有金属膜电阻，碳膜电阻也可代用，耐热瓦数也不严格（1/8W也可用）。

（柯普）

**问：我发现对三端稳压集成块（如7805）的三只管脚功能，不同的资料其说法不一，也不知哪个是对的？**

（河北　蒋晓峻）

答：你发现的问题确实存在，不同的资料对三端固定稳压器（如7805）的管脚功能标注有出入，当然这里边有些是错的。以7805为例，一般规律应该是管脚朝下，标记"7805"面对自己，从左边管脚开始是：输入端、公共端（接机壳）、输出端。为了验证此说明是否正确，可用万用表电阻挡来测量。下面是用U101型万用表R×100挡测定的数据：用红表笔接7805的散热板（带小圆孔的金属片），黑表笔分别接另外三个引脚，测出的阻值分别为26k、0Ω、5k，这样即可判断出：0Ω的管脚为公共端（接机壳），26k（阻值最大的）管脚为输入端，5k的管脚为输出端（不同的电表，不同的厂家产品，测出的数值可能有出入，但基本规律不变）。

（沈长生）

**问：我们在学习电功和电功率的单位时看到都用字母W，这两个W有什么不同？**

（北京　柯学）

答：电功的代表字母和电功率单位的字母虽然都是W，但你再细看会发现前者是斜体的*W*，后者是正体的W。为什么一个用斜体一个用正体呢？请看下面国家标准的一些说明。

1. 量的符号通常是单个的拉丁或希腊字母，有时带有下标或其他的说明性标记。无论其余文字所用字体如何，量的符号必须是斜体，符号后不附加圆点（正常标点符号除外）。

2. 单位符号都应该用正体。一般单位符号都用小写字母，如m（米）；只有在单位的名称来源于人名时，其第一个字母要用大写字母，如A（安）、Wb（韦伯）。

（沈长生）▲


国际品牌 中国科达
'97中国保护消费者基金会信得过产品
ISO 9002国际质量体系认证
源自侧耳听涛
广州白云先锋电器厂
KODA
科达音箱
地址：广州市人民中路408号
电话：020-81881730
传真：020-81881787
邮编：510180
香港公司：香港昌泰电子实业公司
香港九龙红磡鹤园东街1号富恒工业大厦三楼311室
电话：00852-27662251，27642347
传真：00852-23302308

TW ToneWinner®

天逸®牌

瑰丽人生 忠实演绎

## AD-66A /AD-66 纯后级 HiFi 功放

第三届国产影音器材大展功放类专家组“最受好评产品”；“消费者最喜爱产品”得票第一

## AD-780 数码卡拉 OK / 前级放大器

第三届国产影音器材大展卡拉 OK 机类“消费者最喜爱产品”得票第一

## AD-5100A 家庭影院 AV 中心

第三届国产影音器材大展 AV 功放类专家组“深受好评产品”；“消费者最喜爱产品”得票第一




**AD-780 数码卡拉 OK / 前级放大器**

★三菱高品质 IC ★ Hi-Fi 前级(NE5532)★可调强度谐波激励

★四组影音信号同步切换控制★输入输出断电直通。



**AD-66A/AD-66 纯后级 Hi-Fi 功放**

★功率输出：120W(RMS,4) /80W(RMS,8) ★失真度 0.01%(1KHz,1W)

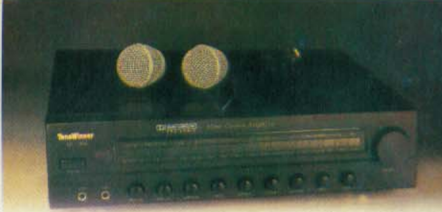
★信噪比(A 计权) ≥ 100 dB ★频率响应 2Hz-100KHz(-3dB,50W)




**AV-2000 家庭影院环绕声解码器 / 前级放大器**

★标准杜比定向逻辑环绕声解码器★输入输出断电直通

★ Hi-Fi 前级放大器★ 50W(中置)+2 × 25W(环绕)(RMS,8)




**AD-5100A 家庭影院 AV 中心**

★标准杜比定向逻辑环绕声解码器★高性能数码卡拉 OK ★红外遥控

★主声道 Hi-Hi 功放(电路与 AD-66 相同) ★ 2 × 80W+50W + 2 × 25W(RMS,8)

## 成都亚迪机电研究所

电话：(028)7750885 传真：(028)7750885

国内代理

- 长沙海威实业发展公司
  车站路 37 号电器城 A1 座
  电话：2296844
- 广州市荣业电器商行
  东风西路 35 号西场电器城 B2 挡
  电话：81933339
- 上海骏利电子商行
  河南北路 15 号 电话：63252402
- 遵义市丰乐电器经营部
  中山路 42 号 电话：8221017
- 重庆科源电子设备公司
  临江支路 18 号
  电话：63847226 63835647
- 无锡市求实家电部
  惠河路 196 号 电话：5801759
- 太原声达电器公司
  解放路 15 号 电话：4088060
- 四川绵阳太和音响
  涪城路 1 号 电话：2338286
- 大连西岗宏业商行
  新开路 30 号 2 楼 3 室 电话：3640785
- 南宁先声音响有限公司
  民主路 35-32 号 电话：2827550
- 西安声源科工贸公司
  东大街 100 号西安音响城
  电话：7440829
- 武汉博雅电子公司
  汉口民主一街 198 号 电话：5833014
- 无锡市求实家电部
  惠河路 196 号 电话：5801759
- 太原声达电器公司
  解放路 15 号 电话：4088060
- 四川绵阳太和音响
  涪城路 1 号 电话：2338286
- 大连西岗宏业商行
  新开路 30 号 2 楼 3 室
  电话：3640785
- 青岛通力电器行
  包头路 22 号 电话：2829222
- 沈阳杰高音响行
  大西路 57 号兰马家电城一楼
  电话：2929640
- 嘉兴美声视听电器经营部
  少年路 19 号 电话:2086528
- 宜昌影视音响灯光器材部
  和平里 18 号 电话：6231240
- 临海雅韵电器商行
  文庆街 55 号 电话：5117741
- 济南市金嗓音响行
  经二纬一路 电话：6913652

天逸系列产品获长城认证，生产许可证，AD-5100A 家庭影院 AV 中心、AV-2000 家庭影院环绕声解码器/前级放大器获美国杜比实验室认证


本刊国内邮发代号：2-75 国外代号：M106 定价：3.20 元